

Honeywell

Honeywell Information Systems Italia

VOLUME 1



FPDM-106
PRDT-45

FPDM-106

CALCOLO AUTOMATICO

GENERALITA' E ORIGINI STORICHE

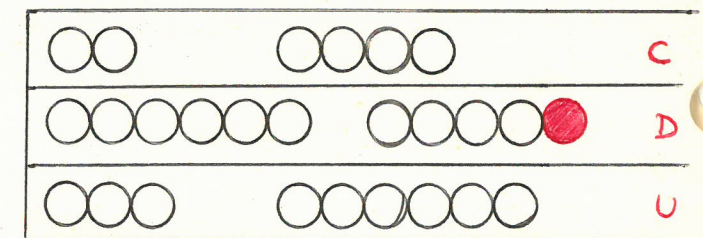
Il primo dispositivo usato come ausilio al calcolo è stato l'abaco, usato da CALDEI, GRECI e ROMANI, che usavano dei gettoni o dei sassolini posti su linee tracciate su di una tavoletta o nella sabbia. I Cinesi, ancor oggi, si servono dei pallotolieri, (Swan-pan).

In tutti questi sistemi i principi sono i medesimi:

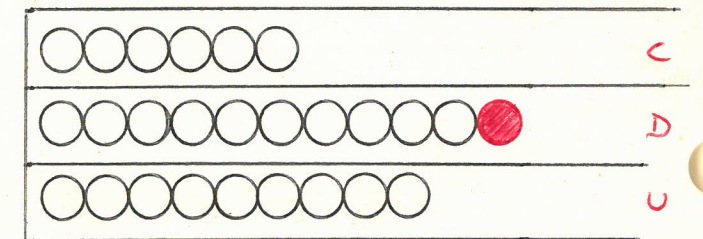
- per rappresentare un numero si attribuiscono a degli elementi identici dei valori di posizione.
- per fare un'addizione, (operazione di base), si procede in quattro tempi:

- 1°) Scomposizione di ciascun termine in unità di diverso ordine
- 2°) Riunione delle unità di medesimo ordine.
- 3°) Riporto delle decine
- 4°) Lettura del risultato.

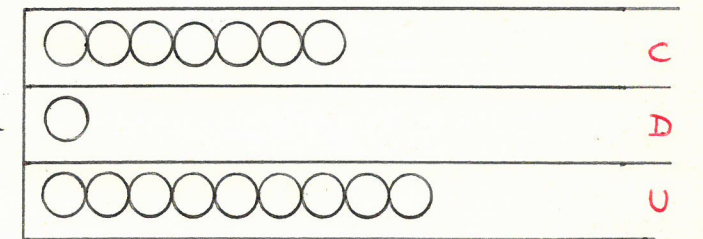
Esempio di addizione a gettoni, (Abaco)
 $263 + 456$
 1°) Iscrizione



2°) Fusione



3°) Riporto delle decine



4°) Lettura del risultato: 719

Questo procedimento si ritrova, di fatto, nelle macchine calcolatrici di qualsiasi tipo.

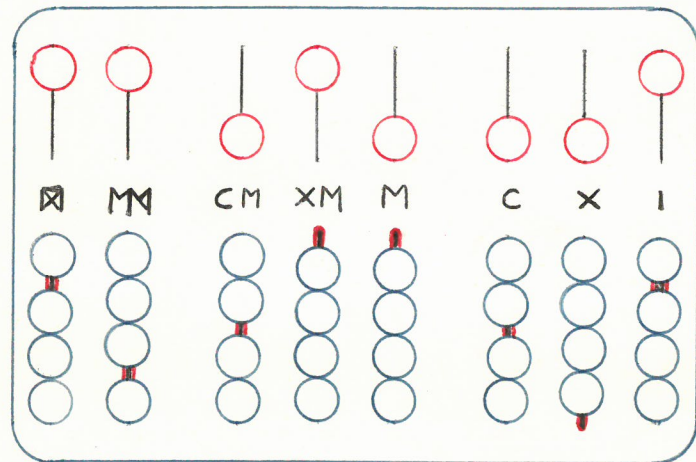
L'ABACO DI GERBERT

MACCHINE ADDIZIONATRICI A CONTATORI RETTILINEI

Gerbert fu un francese della vite movimentata, piccolo borghese, egli acquistò una grande istruzione, partecipò ai peggiori intrighi politici, e finalmente morì PAPA nel 1003.

A lui, in parte, si deve l'uso delle cifre arabe.

Gerbert riprende l'idea dei romani, e rimpiazza l'"Abacus" a gettoni con un abaco a elementi semitassi scorrevoli entro guide verticali, raggruppati a tre e tre.



Abaco verticale
"a totons"

Il numero rappresentato è 68'250'246

Se non si considera l'abaco le macchine a totalizzatori rettilinei sono:

- L'addizionatrice di KUMMER (1847);
- L'aritmetografo di TRONCET (1901);
- Le piccole macchine calcolatrici tascabili (ADDIATOR, GALLIA, PICMA, REBO, ...);
- La macchina LOG ABAX (1939).

LA MACCHINA DI PASCAL

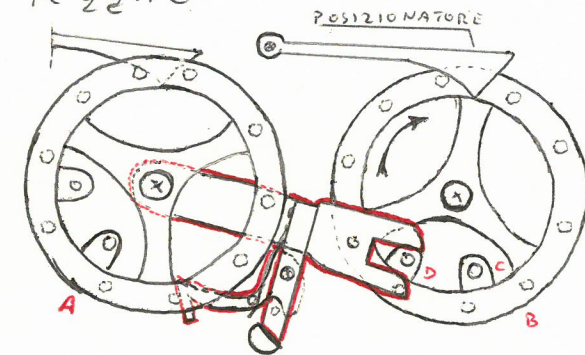
LE MACCHINE A CONTATORI CIRCOLARI

Verso il 1640, Blaise Pascal, allora diciottenne ideò una macchina addizionatrice che fece costruire nel 1642. Di perfezionamento in perfezionamento questa macchina ottenne la sua forma definitiva nel 1645.

Essa comportava dei dispositivi fondamentali che si ritrovano nella maggior parte delle calcolatrici attuali;

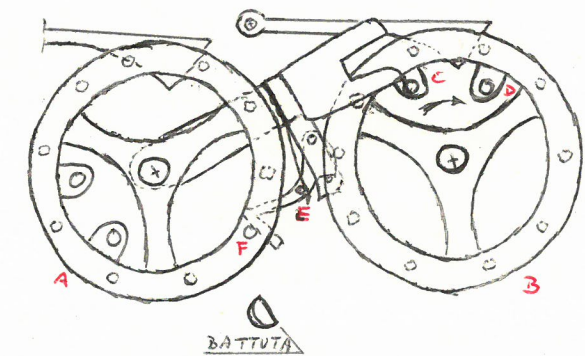
- L'iscrittore, che serviva ad introdurre i dati nella macchina.
- Il numeratore, ruote a caviglie destinate a trasmettere il movimento dell'iscrittore

- il posizionatore, nottolino che serve a mantenere fermo il numeratore quando non si debbano introdurre dati
- il riportatore, altro nottolino destinato a fare avanzare bruscamente di una caviglia il numeratore dell'unità d'ordine superiore, quando quello corrispondente passa dalla caviglia 9 a quella 0 dopo un giro completo.
- il totalizzatore composto per ogni ordine di unità da un cilindro recante due numerazioni in senso inverso una per l'addizione, l'altra per la sottrazione
- il visore a finestre, che lascia intravedere le cifre da leggere



RIPORTATORE DI PASCAL

LE RUOTE A CAVIGLIE A E B, CORRISPONDONO A DUE ORDINI DI UNITÀ SUCCESSIVE; IL PEZZO A DOPPIA CODA, (CONTORNATO IN ROSSO) CHIAMATO "SALTARELLO" È SOLLEVATO DALLA CAVIGLIA D, POI DALLA C, DURANTE MEZZO GIRO DELLA RUOTA B.



QUANDO IL SALTARELLO È GIUNTO IN ALTO DELLA SUA CORSA; ESSO RICADE E FA AVANZARE LA RUOTA A DI UNA CAVIGLIA, PER L'AZIONE DEL NOTTOLINO A NULLA E SULLA CAVIGLIA F

Sfortunatamente la macchina di PASCAL non era molto sicura ed era anche lenta nell'uso e costava molto cara. In più non permetteva che di eseguire delle addizioni e delle sottrazioni. Ella comunque costituì la prima delle macchine

da calcolo, e senza dubbio, il passo più importante nella storia delle medesime.

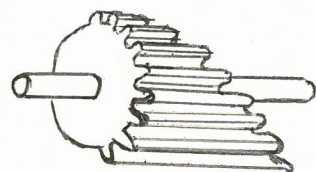
Nel 1820, THOMAS, direttore di una Compagnia di Assicurazioni di Colmar, ne migliora la presentazione ed il meccanismo e vi aggiunge dei nuovi organi:

- il trascinatore, che ha per scopo di permettere la ripetizione di un'addizione tante volte quante si voglia, mediante la semplice rotazione di una manovella, senza dovere effettuare una nuova iscrizione. Un contagiri sull'asse della manovella permette di contare il numero di addizioni (moltiplicatore).

In più il complesso dei totalizzatori può essere spostato di uno o più ordini di unità rispetto ai numeratori, infine un cancellatore a cremagliera, permette di rimettere a zero i totalizzatori a fine lavoro.

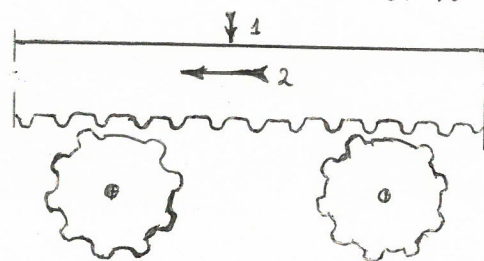
Queste innovazioni permettono di rendere l'ARITMETRO, TPO di THOMAS capace di eseguire abbastanza rapidamente la moltiplicazione e la divisione.

Nel 1875 lo svedese ODHNER inventa un trascinatore meno ingombrante di quello di Thomas ma il principio rimane il medesimo.



TRASCINATORE DI THOMAS

SECONDO LA POSIZIONE DELL'ALBERO IL PIGNONE INGRANA PER 0-1-2...8-9 DENTI, LO SCORRIMENTO LONGITUDINALE È COMANDATO DALL'INSCRITTORE.



CANCELLATORE DI THOMAS.

LA CREMAGLIERA ENTRA IN PRESA, (FRECCIA 1), E SI SPOSTA VERSO SINISTRA, (FRECCIA 2). TUTTI I PIGNONI SONO PORTATI A ZERO, GRAZIE AL DENTE MANCA NTE

LA MACCHINA DI LÉON BOLLÉE LE MACCHINE A TAVOLA PITAGORICA.

Le macchine fin qui viste erano tutte addizionatrici, che non facevano le moltiplicazioni che per mezzo di somme successive.

LÉON BOLLÉE, che in seguito si dedicherà allo sviluppo dell'automobile, seguendo l'esempio di Pascal, inventa 18 anni una macchina calcolatrice.

Questa macchina, che fu presentata all'Esposizione del 1889, effettuava direttamente la moltiplicazione senza ripetizione del moltiplicando.

Al di fuori del totalizzatore, già conosciuto, l'organo essenziale era una placca moltiplicatrice, recante delle aste di lunghezza diversa poste a "canne d'organo".

La placca era divisa fittiziamente in nove linee e nove colonne, come una tavola di Pitagora, all'intersezione della linea 6 e della colonna 7 per esempio due aste erano impiantate, una lunga 4 per le decine, e una lunga 2 per le unità per mezzo di pulsanti ed i cremagliere e grazie al sollevamento della placca tutta intiera era possibile fare avanzare di 4 denti la ruota delle decine e di 2 quelle delle unità, infatti il prodotto $6 \times 7 = 42$.

Così per effettuare un prodotto si posizionava in lunghezza la placca per il moltiplicando e in larghezza per il moltiplicatore ed in altezza per ogni giro di manovella ad ogni ordine di unità del moltiplicatore.

Per moltiplicare, ad esempio 698×784 bastavano tre giri di manovella, mentre con l'Aritmetometro di Thomas servivano $7+8+4 = 19$ giri di manovella. La macchina di LÉON BOLLÉE fu la prima di una classe di macchine moltiplicatrici: le macchine "a tavola pitagorica".

Il tedesco SELLING riprese l'idea nel 1894, con una realizzazione elettrica del comando del totalizzatore.

Le aste meccaniche erano sostituite da circuiti a "relais" e comandavano il totalizzatore per mezzo di elettro magneti, il principio della tavola di Pitagora elettrica delle calcolatrici a schede perforate era stato inventato.

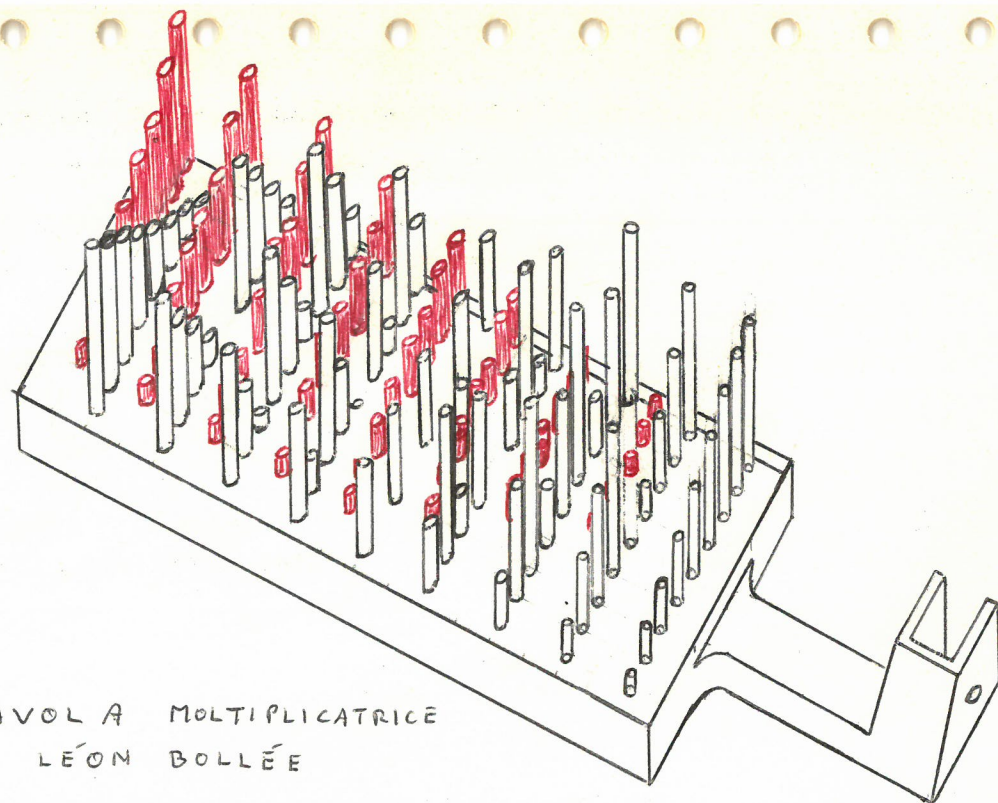


TAVOLA MULTIPLICATRICE
DI LÉON BOLLÉE

(IN NERO SONO SEGNALE LE ASTE RELATIVE ALLE UNITÀ
IN ROSSO QUELLE RELATIVE ALLE DECINE)

PERFEZIONAMENTI SECONDARI DELLE MACCHINE DA CALCOLO

I principali perfezionamenti introdotti nelle macchine da calcolo sono: (in ordine cronologico):

- La macchina di PEREIRE (1750), nella quale le ruote del totalizzatore sono disposte sul medesimo asse.
- L'inscrittore di SCHILT (1851), primo inscrittore a tastiera.
- Il dispositivo di riporto di TCHEBYCHEV (1882), a treni epicicloidali e il dispositivo di decalaggio automatico del carrello durante la moltiplicazione, quest'ultimo rendeva automatica la macchina.
- I dispositivi di stampa di BARBOUR (1870) e BALDWIN (1876) che danno alla macchina la possibilità di stampare i risultati, di HENRY POTTIN che permette di listare i termini d'una addizione, di FELT (1888) e di BURROUGH (1893) che risolvono completamente il problema della stampa.
- IL COMPUTOMETRO DI FELT (1885), macchina di Pascal perfezionata a tastiera completa.

- La macchina d'EGLI (1892), la "Millionaire", realizzazione industriale della moltiplicatrice e tavola di Pitagora.
- Il numeratore intermedio di DALTON, che ha per principale scopo quello di ritardare la registrazione dei dati fino alla manovra di una leva, per permettere la correzione immediata degli errori.
- Le tastiere ridotte di RUNGE⁽¹⁸⁹⁶⁾ e di HOPKINS (1903), tastiere di dieci tasti in tutto, che grazie ad un "distributore" a funzionamento automatico permettono di inscrivere successivamente i differenti ordini di unità.
- La macchina per dividere MADAS (1908), che effettua solo la divisione per sottrazioni successive e non si arresta che alla fine della divisione.
- Il trascinatore MONROE (1911), perfezionamento del trascinatore di Thomas.

Dopo di ciò non visono state fondamentali innovazioni per circa cinquant'anni nelle macchine calcolatrici.

LE MACCHINE CONTABILI.

Contrariamente alle macchine calcolatrici, le macchine contabili, loro diretta filiazione, hanno avuto il loro più grande sviluppo tra il 1920 ed il 1940 e la loro invenzione è recente.

Il totalizzatore WAHL, macchina di Pascal in miniatura che si monta su di una macchina per scrivere costituisce la prima macchina contabile, realizzata nel 1907.

Non vengono qui dati i dettagli dello sviluppo successivo delle macchine contabili, citando solo le prime fatturatrici (MOON HOPKINS) apparse nel 1903 e le prime macchine connesse (TORRES Y QUEVEDO), nel 1920 e la macchina a contatori rettilinei LOG ABAX nel 1938.

DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE DELLE MACCHINE

DESCRIZIONE DI QUALCHE ORGANO CLASSICO A - L'INSCRITTORE

L'inscrittore può essere costituito da dei cursori o dei tasti formanti una tastiera.

I cursori sono dei diti che si spostano entro le feritoie circolari di un cilindro (macchine DACTYLE, VAUCANSON, etc.)

La loro manovra è meno rapida di quella di una tastiera.

La tastiera può essere completa o ridotta.

La tastiera completa è composta generalmente da 6 a 13 colonne di tasti numerati dal basso all'alto da 1 a 9.

Grazie a un dispositivo di sicurezza, non si può affondare che un solo tasto alla volta nella medesima colonna.

Un tasto 0 permette di fare risalire tutti i tasti affondati.

La tastiera ridotta si compone di 10 o 12 tasti disposti secondo uno degli ordini seguenti:

(7) (8) (9)

(1) (3) (5) (7) (9)

(4) (5) (6)

(2) (4) (6) (8)

(1) (2) (3)

(0) (00) (000)

(0)

La tastiera ridotta impone l'impiego di un distributore che collega successivamente la tastiera a ciascuna ruota del numeratore.

B - IL NUMERATORE

Il numeratore è una ruota o un settore dentato che trasmette il moto al totalizzatore.

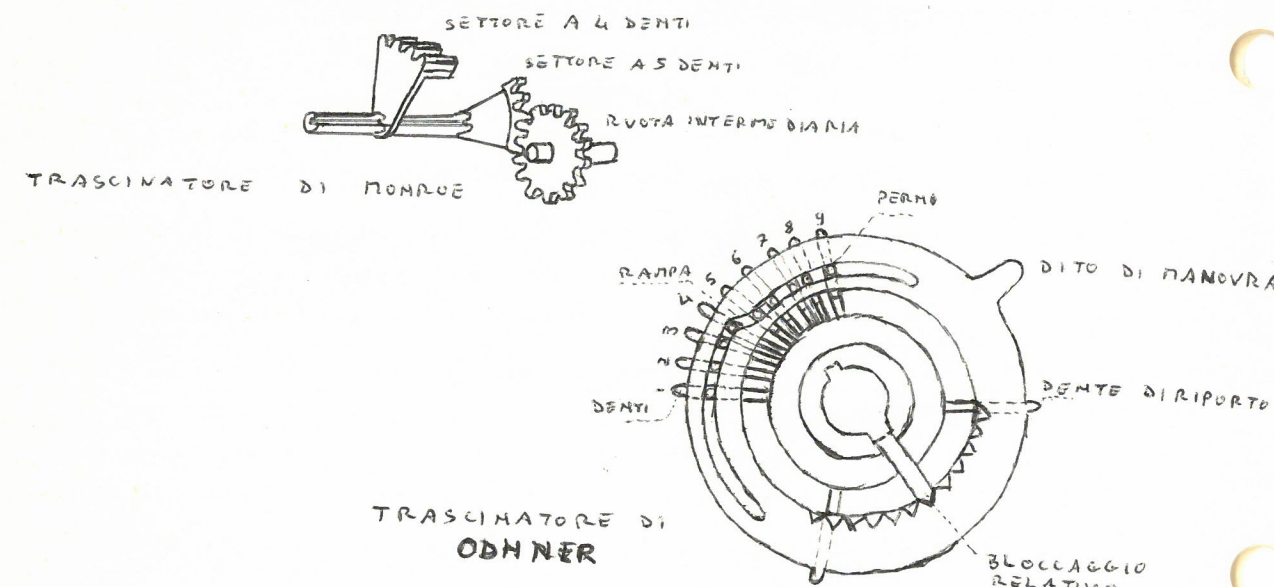
C - IL TRASCINATORE

Il trascinatore è un organo che permette di registrare più volte la stessa cifra senza doverla reimpostare, ciò per poter eseguire moltiplicazioni per mezzo di addizioni successive.

Abbiamo già visto il trascinatore di THOMAS.

Il trascinatore di MONROE si compone di due settori dentati, uno di 4 denti di lunghezza ineguale, l'altro di cinque denti di lunghezza uguale. Per registrare 1-2-3-4 si preme più o meno sul suo asse il primo settore, in modo da ingranare 1-2-3 o 4 denti del numeratore. A partire da 5, è il secondo

settore, con 1-2-3 o 4 denti del primo ad intervenire. Ben inteso questa manovra è ottenuta con l'affondamento di un solo tasto.

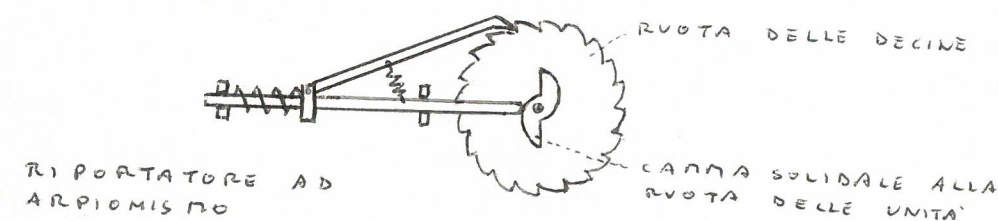


Il trascinatore di ODHNER è costituito da una ruota sulla periferia della quale possono salire 1, 2, 3... 9 denti, grazie all'azione d'una rampa portata da un disco centrato sul medesimo albero della ruota. Questo tipo di trascinatore è utilizzato, in particolare, in talune macchine "a tamboro" (DACTYLE). I diti di manovra sono i cursori dell'inscrittore.

D - IL RIPORTATORE

Il riportatore ha lo scopo di trasmettere il movimento di un dente della ruota delle decine ad ogni dieci denti d'avanzamento della ruota delle unità.

Esistono diversi sistemi di riportatori che vanno dalla semplice trasmissione e ingranaggi con rapporto 10/1 usati sui contatori dell'acqua, gas, luce, contaspire, etc. al riportatore a croce di Malta (riportatori reversibili) e quelli ad arpionismo, etc. quest'ultimo non è reversibile, potendo trasmettere il movimento solo ad unità d'ordine superiore.



QUESTO TIPO DI RIPORTATORE È IRREVERSIBILE, SI PUÒ TUTTA VIA AGGIUNGERE L'INCONVENIENTE USANDO DUE ARPIGIONI, UNO PER L'ADDIZIONE E UNO PER LA SOTTRAZIONE.

Nel computometro di Felt il riporto è realizzato dal brusco scatto di una molla che riduce abbastanza il tempo di decalaggio di un dente rispetto al normale avanzamento di una ruota, per cui il cumulo dei due movimenti è assicurato.

Nel calcolatore BURROUGHS, ogni ruota è collegata alla seguente per mezzo di due differenziali ed un ingranaggio di riporto 10/1. Esse ricevono il movimento proprio dalle corone del differenziale relativo.

Nelle macchine moltiplicatrici, generalmente, il riporto viene ritardato mediante un dispositivo intermedio, fino a che tutte le ruote hanno registrate le proprie unità. Questo dispositivo mette allora in presa un dente di riporto speciale. Il dente di riporto d'un ordine di unità è decalato rispetto al dente di riporto dell'unità precedente, di modo da permettere il riporto inteso di fila. Questi riporti sono sovente irreversibili.

E - IL CANCELLATORE

Alla fine di una operazione, è necessario rimettere a zero tutte le ruote. Questa manovra è ottenuta come nell'aritmometro di Thomas, grazie all'impiego di pignoni mancanti di un dente con comando a cremagliera, o più semplicemente per rotazione in senso inverso e arresto contro una battuta.

F - DISPOSITIVO MOTORE

Può essere costituito da un motore elettrico, o più semplicemente da una manovella, o da una leva oscillante, (nelle addizionatrici)

FUNZIONAMENTO DELLE MACCHINE

A - ADDIZIONE

Viene eseguita registrando i dati introdotti in vera grandezza nel totalizzatore.

B - SOTTRAZIONE

La sottrazione può essere eseguita in modo diretto facendo ruotare in senso inverso il totalizzatore o col sistema del "complemento a nove", come nelle macchine tipo COMPTOMETER, che sono munite solo di un totalizzatore non reversibile, per facilitare l'introduzione del complemento ogni testo porta in grande le cifre per l'addizione, e in piccolo quelle per la sottrazione.

72

81

SOTTRAZIONE DIRETTA

$$\begin{array}{r} 000\ 392- \\ 000\ 127 \\ \hline 000\ 265 \end{array}$$

SOTTRAZIONE PER SOMMA DEL COMPLEMENTO A NOVE

$$\begin{array}{r} 000\ 392+ \\ 999\ 872 \\ \hline ①000\ 264 \\ 1 \\ \hline 000\ 265 \end{array}$$

È facile intuire che nel caso di differenza per somme di complemento a nove la macchina è fatta in modo da aggiungere da sola l'unità mancante mentre l'unità di valore più elevato in eccedenza viene eliminata per la semplice mancanza delle ruote. In pratica è proprio questa unità che per costruzione della macchina viene riportata a destra.

C - MOLTIPLICAZIONE

Può essere eseguita per somme successive, o a tavola pitagorica, manualmente (COMPTOMETER), o automaticamente.

D - DIVISIONE

Viene realizzata per differenze successive, sia manualmente che automaticamente, nelle macchine tipo COMPTOMETER, bisogna tener conto di quante differenze si fanno per ogni rango decimale non essendo munite di contatore per il quoziente.

CLASSIFICAZIONE DELLE MACCHINE DI CALCOLO

Vi sono quattro classi di macchine da calcolo

- macchine a totalizzazione diretta (tipo PASCAL)
- macchine a numeratori intermediari (tipo DALTON)
- macchine a trascinatori (tipo THOMAS)
- macchine a tavola di Pitagora (tipo BOLLEÉ)

A - MACCHINE A TOTALIZZAZIONE DIRETTA

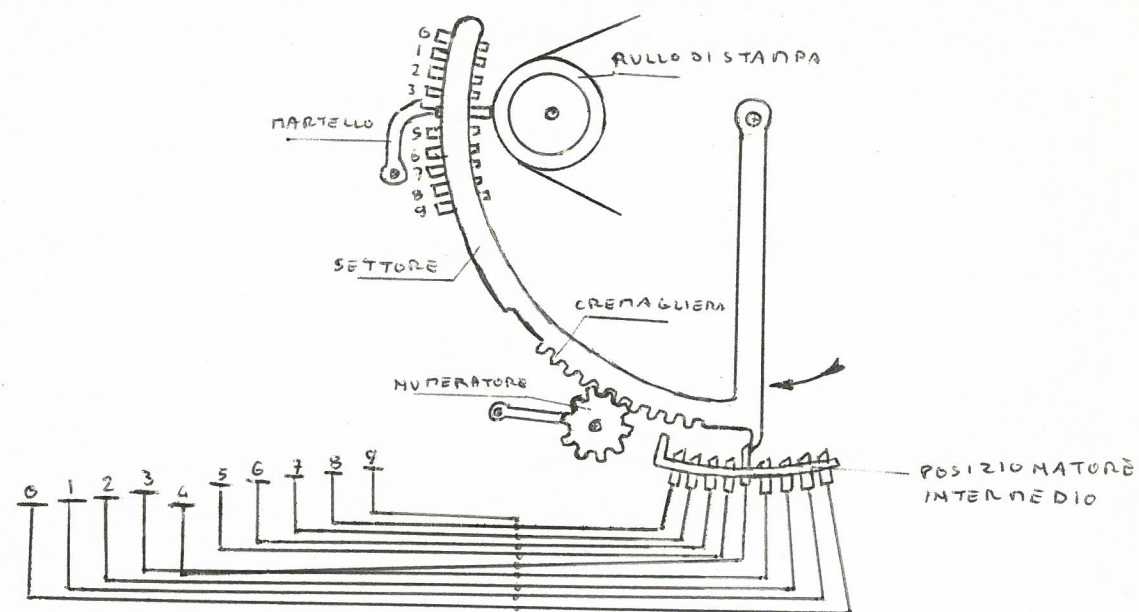
C COMPTOMETER, CALCOLATORE BURROUGHS, BARRETT, ...)

Sono semplici, leggere, silenziose, senza motore né manovella, di prezzo modesto, con un po' d'esercizio permettono di eseguire le quattro operazioni. Il loro inconveniente è di non permettere il controllo del dato iscritto.

MACCHINE A NUMERATORI INTERMEDIARI
CALFA, ASTRA, BURROUGHS PORTATILE, CLARY, DALTON, MÉTAL, M.L.S., SUNDSTRAND, ...)

Possano essere dotate di un dispositivo di scrittura che stampe i dati introdotti mentre li carica nel totalizzatore.

I REGISTRATORI DI CASSA sono una variante di queste macchine.



SCHEMA DI PRINCIPIO DI UN'ADDIZIONATRICE SCRIVENTE A BATTUTA VISIBILE

C - MACCHINE A TRASCINATORI

Queste macchine non sono scriventi, per contro hanno un contatore di giri per ordine di unità che indica il moltiplicatore o il quoziente nel caso di divisione.

I loro inscrittori possono essere di due tipi:

- a cursore (DACTYLE, VAUCANSON, HAMANN AUTOMAT, ...)
- a tastiera (PADAS, PONROE, HAMANN SELECTA, PERCEDES, METAL, BARRETT, FRIDEN, MARCHANT, ...)

D - MACCHINE A TAVOLA DI PITAGORA.

A parte la BURROUGHS-MOON, la SYNCHRO elettrica le uniche sono le calcolatrici meccanografiche essendo la MILLIONNAIRE uscite di produzione già prima del 1950.

MACCHINE CONTABILI

Non ci soffermeremo su tali macchine, ma ci limiteremo a farne una classificazione; esse sono:

- Le macchine per scrivere contabili, ove predomina la macchina per scrivere.
- Le macchine addizionali contabili, ove predomina la macchina da calcolo.
- Le macchine combinate, o connesse, ove ciascuna conserva la propria individualità.
- Le macchine speciali (affrancatrici, obliteratrici, etc.)

MACCHINE A SCHEDE PERFORATE.

LE ORIGINI

Il principio della scheda perforata fu applicato per la prima volta nel 1805 da JACQUART per comandare un telaio tessile di sua costruzione.

Nel 1834, il matematico inglese BABBAGE riprese questo principio, con l'invenzione di una macchina capace di eseguire una successione di operazioni senza interventi esterni. Questa macchina doveva essere dotata di:

- Un magazzino dati e risultati, composto da totalizzatori;
- Un calcolatore a schede perforate, secondo il principio di Jacquart;
- Un "mulino" addetto al calcolo.

I pezzi della macchina furono costruiti; sfortunatamente Babbage morì nel 1838 al momento di assemblare la macchina.

LE PRIME MACCHINE A SCHEDE PERFORATE.

Le prime macchine statistiche a schede perforate furono costruite nel 1885 dal Dr. HOLLERITH, statistico americano incaricato di organizzare il censimento degli U.S.A. Perfezionate per il censimento nel 1890 esse si componevano:

- d'una perforatrice a mano, sorta di pantografo abbastanza scomoda, grazie al quale si perforavano i dati sulle schede, seguendo un codice prestabilito.
- d'una tabulatrice, comprendente essa stessa:
 - a) un dispositivo di lettura, costituito da una placca a scodellini contenente del mercurio e una testa mobile munita di tanti aghi quante le possibili posizioni di lettura. Gli aghi non potevano venire a contatto col mercurio che attraverso le perforazioni;
 - b) una batteria di contatori a quadranti comandati da degli elettromagneti;
 - c) un gruppo di 26 caselle di selezione, chiuse da coperchi comandati essi stessi da elettromagneti.

Ciascuna scheda veniva inserita a mano sotto la testa di lettura. Questa si abbassava, gli aghi chiudevano dei circuiti e facevano avanzare di una posizione il contatore al quale essi corrispondevano. Uno dei circuiti comprendeva l'elettromagnete di una delle caselle di selezione, che si apriva. La scheda veniva espulsa e la casella richiusa a mano.

L'operazione comprendeva quindi ogni volta, una conta e una selezione, la selezione preparando le schede per un nuovo computo di un altro ordine.

LO SVILUPPO DELLA NUOVA TECNICA

Queste macchine, benché molto primitive, conobbero un grande successo. Progressivamente perfezionate, esse trovarono altre applicazioni: nel 1891 alla contabilità della Compagnia Ferroviaria "CENTRAL RAILROAD" di New York, poi a quella delle Compagnie d'Assicurazione.

Nel 1895, la TABULATING MACHINES CO. fu fondata dal Dr. Hollerith e, nel 1903 infine, lanciò sul mercato le prime selezionatrici e tabulatrici veramente automatiche.

Thomas WATSON, uomo d'affari americano, fondò nel 1917 la INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE CORPORATION, la più potente marca del settore, (in origine era una modesta fabbrica di orologi).

Quest'ultima fabbrica assorbì le attività di Hollerith. I suoi progressi tecnici più importanti sono:

- nel 1920, la tabulatrice scrivente;
- nel 1928, la tabulatrice a sottrazione diretta;
- nel 1930, la perforatrice riepilogativa e la verificatrice;
- nel 1931, la tabulatrice fatturatrice;
- nel 1932, la tabulatrice alfabetica e la moltiplicatrice;
- nel 1933, la riproduttrice;
- nel 1937, l'inseritrice comparatrice.

Nel 1907, l'ingegnere americano James POWERS, aveva costruito delle macchine simili a quelle di Hollerith, ma dove la lettura avveniva per mezzo di piccoli testatori meccanici che attraversavano le perforazioni e premavano un pulsante. Powers fondò la società SAMAS-POWERS con officine negli U.S.A., in Inghilterra e infine in Francia.

Infine, un sistema simile a quello di Hollerith fu brevettato, nel 1924 dall'ingegnere norvegese BULL; questi morì nel 1926 ma aveva lasciato i suoi brevetti all'Istituto del cancro di Oslo, ove era stato curato. I suoi brevetti furono riacquistati da una società svizzera e rivenduti finalmente a una società francese che prese il nome di COMPAGNIE DES MACHINES BULL, che ne intraprese la costruzione nel 1931 e fece brevettare delle nuove macchine.

I PROGRESSI E L'ELETTRONICA

Le macchine calcolatrici, le macchine contabili e le meccanografiche beneficiano di continui miglioramenti e progressi costanti. Le tecniche elettroniche da il suo contributo ai mezzi elettromeccanici.

Segnaleremo il mark-sensing, procedimento di lettura di marcature eseguite con normali matite a mina tenera (B-2-B) che possono essere perforate automaticamente (es. IBM 319).

La più grande novità è però il calcolo elettronico. Il brevetto del primo totalizzatore elettronico è dell'I.B.M. e risale al 1940.

In questo apparecchio tutti gli organi meccanici sono soppressi. Ad ciascun ordine di unità corrisponde un circuito oscillante analogo a quelli utilizzati in T.S.F. Le oscillazioni provengono dalle scariche successive di un condensatore su di un tubo a gas e le dieci cifre sono rappresentate da uno sfasamento di 0, 1, 2, 3, ..., 9 decimi di periodo di corrente oscillante in rapporto a una corrente di riferimento.

Infine numerosi brevetti sono stati realizzati in qualche anno, concernenti il modo di introdurre i dati:

- su schede in materia semimaghetica;
- su film in nero o a colori;
- per stampa su carta di cifre arabe leggibili a macchina.

LE MACCHINE CALCOLATRICI SAPIENTI

La prima macchina, realizzazione moderna che Babbage non aveva potuto realizzare nel 1838, fu inventata giusto un secolo più tardi dal professore americano AIKEN e costruita dal 1938 al 1942 per l'I.B.M. presso l'Università di Harvard.

Essa comporta gli stessi organi elettromeccanici di una tabulatrice di serie, ma in più gran numero, con degli organi nuovi:

- uno per mettere a i matematici di fissare su di una banda perforata (in carta), il programma di lavoro della macchina;
- l'altro che permetterà alla macchina di leggere e conservare dei risultati intermedi, che riprenderà al momento opportuno per continuare la successione dei calcoli.

Questi due organi, programma e memoria, appariranno in tutti gli elaboratori successivi.

Le nuove macchine sono state:

Le I.B.M. elettroniche, quelle della BELL TELEPHONE LABORATORIES, anche telefonici, l'E.N.I.A.C. (ELECTRONIC NUMERICAL INTEGRATOR AND COMPUTER), la macchina inglese A.E.C., e la macchina francese di M. COUFFIGNAL.

LE SCHEDE PERFORATE E LA LORO LETTURA

La scheda perforata è un rettangolo di cartoncino di qualità speciale e di dimensioni oggi giorno standard: 187,3 mm x 82,5 mm x 0,16 ± 0,17 mm. ; nel caso di lettura elettrica la puzza deve essere particolarmente curata per salvaguardare l'isolamento, un'angolo superiore è

generalmente tagliato, per permettere di controllare il giusto posizionamento delle schede in un pacco.

Le perforazioni sono usualmente standardizzate; rettangolari di $1,4 \times 3,2$ mm per la lettura elettrica, circolari di dimensioni variabili per la lettura meccanica.

Nel caso di lettura elettrica, le perforazioni possono essere 960 disposte su 12 linee e 80 colonne; nel caso di lettura meccanica le perforazioni circolari, più larghe, sono ripetute in 540 o 780 posizioni, disposte in 12 linee e 45 o 65 colonne.

Nelle schede SANAS-POWERS le colonne 45 o 65 possono contenere ognuna 1 o 2 caratteri; secondo il materiale impiegato. Esistono infine delle schede SANAS-POWERS di formato ridotto di 36 o 21 colonne; esse misurano rispettivamente:

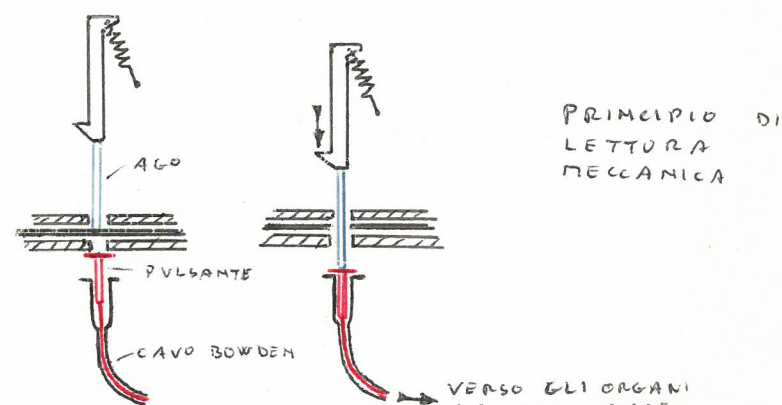
179 x 51 mm le 36 colonne e **70 x 51 mm** le 21 colonne,

Infine esistono le schede I.C.T. 40 colonne e I.B.M. 96 colonne mentre nelle I.C.T. 40 colonne le perforazioni sono disposte lungo le 12 normali linee nelle I.B.M. 96 colonne, (~~serie 3000 del 1960~~ e sistema 3, del 1970) sono disposte su tre ordini di 32 colonne sovrapposte comprendenti 6 linee ciascuna e codificate in modo binario.

Altri metodi di lettura della scheda sono l'I.B.M. Mark-Sensing che sfrutta dei tratti orizzontali di matite ove ogni tre colonne è possibile inscrivere un carattere e la BULL per magnetolettore o fotolettore ove è possibile inscrivere 40 caratteri per ogni lato della scheda, entrambe queste schede verranno poi perforate automaticamente mediante alcune macchine speciali.

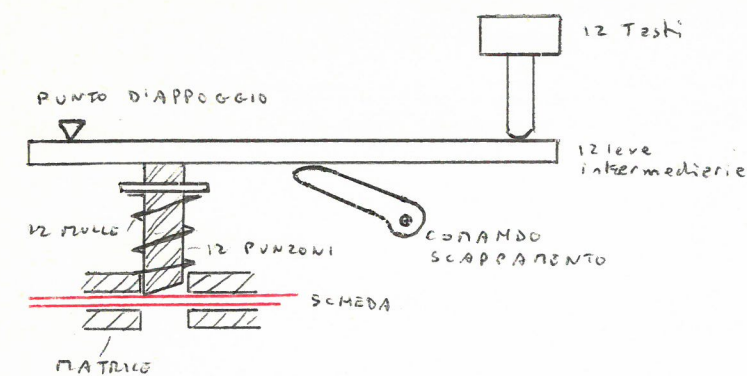
METODI DI LETTURA

La lettura può essere elettrica o meccanica nel primo caso degli spazzolini entreranno in contatto con un cilindro o una pila di lettura se esiste una perforazione

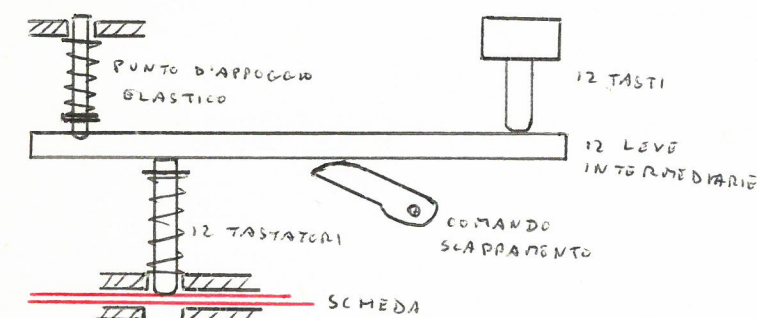


Nella lettura meccanica qualora vi sia una perforazione un ago la potrà attraversare e, premendo su di un apposito pulsante farà scorrere un cavo BOWDEN entro la sua guaina per azionare gli organi che ne ricevono il movimento, naturalmente la lettura avverrà a schede ferme.

PERFORATRICI E VERIFICATRICI

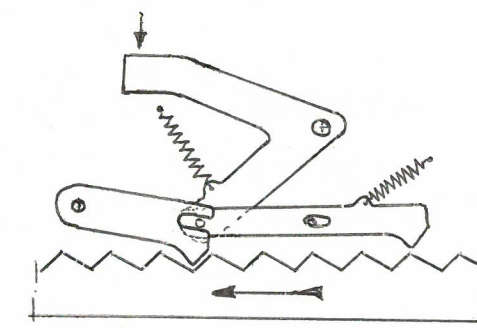
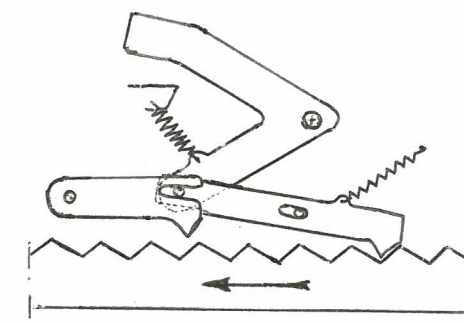


SCHEMA DI PRINCIPIO DI UNA PERFORATRICE MECCANICA
IBM 10- BULL P80- ICT- WITHE PUNCH-etc.

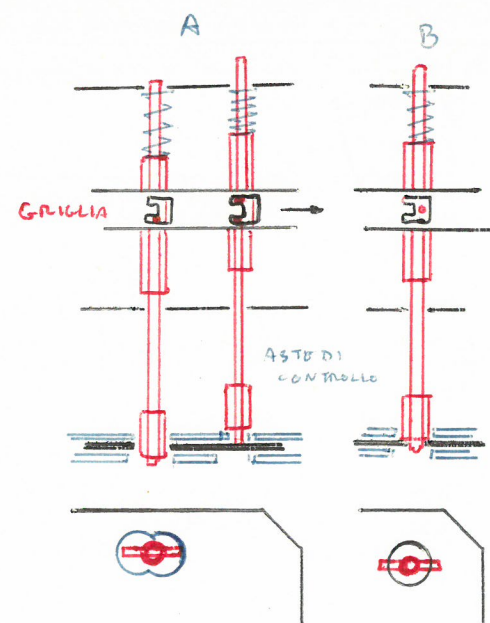


SCHEMA DI PRINCIPIO DI UNA VERIFICATRICE MECCANICA. (BULL-V80)
SE VI È PRESENTE LA PERFORAZIONE DESIDERATA IL TASTATORE SCENDE E PERMETTE L'ABBASSAMENTO DELLA LEVA INTERMEDIA LA QUALE AZIONERÀ LO SCAPPAMENTO FACENDO AVANZARE LA SCHEDA DI UNA COLONNA; SE MANCA LA PERFORAZIONE LA LEVA INTERMEDIA SOLLEVERÀ IL SUO APPOGGIO ELASTICO E NON COMANDERÀ LO SCAPPAMENTO.

TALE METODO NON PUÒ, (CHIARAMENTE,) CONTROLLARE PERFORAZIONI MULTIPLE, (ES. 3 LETTERE), IN QUANTO BASTA LA PRESENZA DI UNA DELLE PERFORAZIONI VOLUTE A FARE AVANZARE LA SCHEDA.



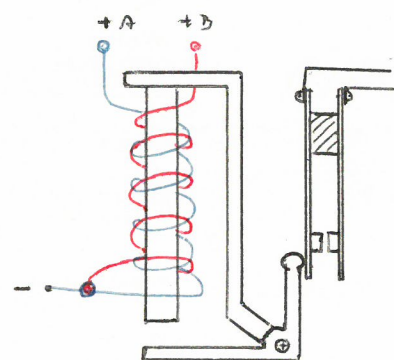
DISPOSITIVO A SCAPPAMENTO LINEARE (BULL).



ESPLORAZIONE DI UNA SCHEDA NELLA VERIFICATRICE DI OVALIZZAZIONI SAMAS - POWERS.

NEL CASO A, (SCHEDA CORRETTA), LA GRIGLIA DI CONTROLLO PUO' AVANZARE LIBERAMENTE.

NEL CASO B, (SCHEDA ERRATA), UNA OPIU' ASTE DI CONTROLLO TROVANO PERFORAZIONI NON OVALIZZATE E SCENDENDO SOLO A META' IMPEDISCONO L'AVANZAMENTO DELLA GRIGLIA DI CONTROLLO SEGNALANDO L'ERRORE, CIO' CAUSA L'INSERIMENTO DI UNA SCHEDA COLORATA NEL PACCO.



RELE' DI CONTROLLO I.B.M. E' COSTITUITO DA UN RELE' CON IL NUCLEO RECANTE DUE AVVOLGIMENTI IDENTICI MA AVVOLTI IN SENSO INVERSO L'UNO RISPETTO ALL'ALTRO. SE GLI IMPULSI DA CONTROLLO A E B SONO CONTENPORANEI I DUE FLUSSI SI ANNULLANO ED IL RELE' RIMANE A RIPOSO, SE UN'IMPULSO ARRIVA

IN UN TEMPO DIVERSO RISPETTO ALL'ALTRO IL RELE' SI ECCITA' AVENDO I SUOI CONTATTI E SEGNALANDO COSI' LA DISUGUAGLIANZA DEGLI IMPULSI CONFRONTATI.

CARATTERISTICHE DI ALCUNE TABULATRICI

A - I.B.M. 405

Macchine a cicli fissi

Stampe 43 barre alfanumeriche e 45 barre numeriche.

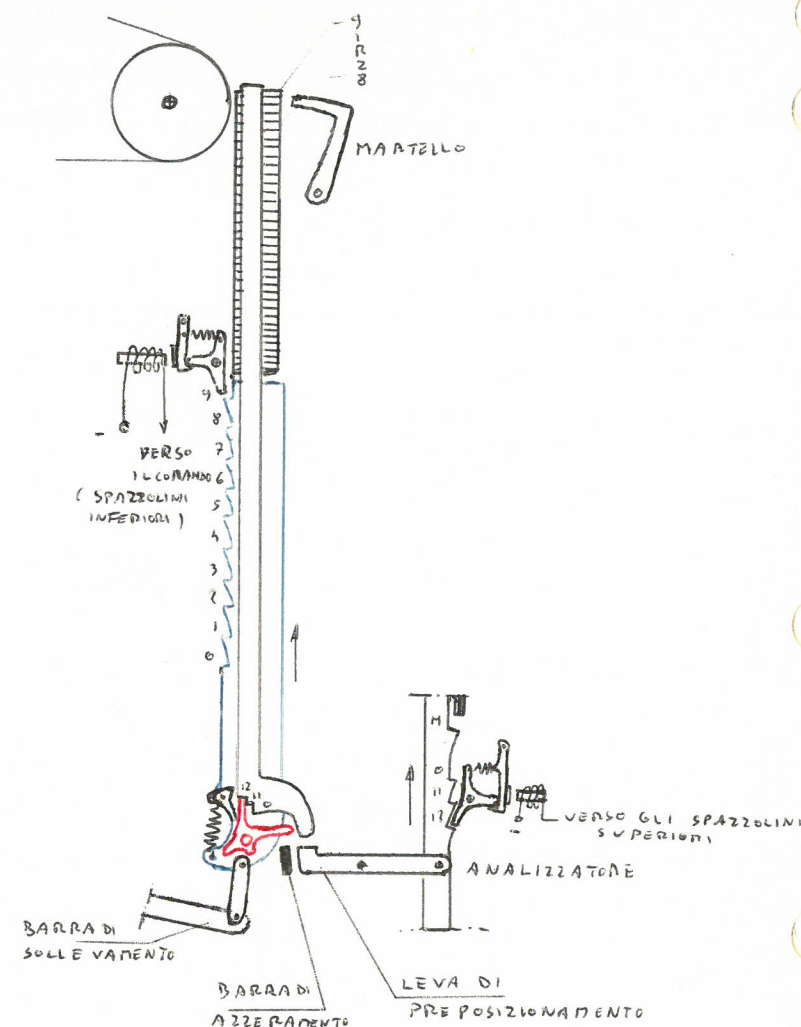
Totalizzatori: 80 ruote additive e sottrattive, senza possibilità di trasferimento da una all'altra.

Selezioni: 4 gruppi di 10 posizioni e 5 gruppi di 3 posizioni. Controllo automatico a tre stadi: minore, intermedio, maggiore controllo manuale.

Raddrizzamento del saldo per dispositivo supplementare.

Velocità: 80 cicli/minuto in lista

150 cicli/minuto in tabulazione



B - I.B.M. 410

Medesime caratteristiche della 405 ma con programma controllato che permette tra l'altro il trasferimento fra totalizzatori diversi (come nella B.S. - BULL), dispositivo di moltiplicazione 8 x 3 cifre, tavola di Pitagora, divisione 8:8 con quoziente di 8 cifre e differenze successive.

Selezioni: 6 gruppi di 10 posizioni, 6 gruppi di 6 posizioni, 6 gruppi di 4. Controllo automatico a 4 stadi.

C - I.B.M. 422

Medesime caratteristiche fondamentali della 410 con qualche perfezionamento:

Stampa: 100 barre alfanumeriche

Totalizzatori: 120 ruote additive e sottrattive.

Velocità: 100 cicli/minuto in lista

150 cicli/minuto in tabulazione

TABULATRICI BULL

La più potente tra le tabulatrici della BULL è la più completa è la B.S. 120, le tabulatrici BULL sono e tutt'oggi le più veloci esistenti al mondo, tale velocità verrà solo eguagliata, ma mai superata neppure in seguito da nessuna altra tabulatrice; le sue caratteristiche sono:

Cicli indipendenti (12)

Stampa: 92 o 102 colonne a ruota, tutte alfanumeriche.

Totalizzatori: 120 ruote additive.

Sottrazione: per trasferimento in complemento a 9.

Moltiplicazione: 12 cifre per 4, (Catola di Pitagora).

Divisione: 9 cifre x 9 cifre, quoziente 8 cifre (per sottrazioni successive)

Selezioni: 10 comandi, 32 relè alternativi e tre posizioni, più 5 selezioni Saldo con due relè alternativi ognuna.

Controllo: tre stadi gerarchizzati.

Controllo manuale

Velocità: 150 cicli/minuto sia in lista che in tabulazione.

TABULATRICI MECCANICHE.

Le tabulatrici meccaniche sono a cicli fissi, esse non possono, fra l'altro trasferire il contenuto di un totalizzatore in un'altro.

Per contro il loro funzionamento è molto sicuro.

TABULATRICE SAMAS-POWERS

TIPI A 65 E 130 COLONNE

Stampa: Massimo 105 settori di cui 10, 25 o 40 alfanumerici.

Totalizzatori: massimo 200 ruote additive (e parzialmente, sottrattive)

Controllo automatico a tre stadi su 30 colonne.

Raddrizzamento del saldo su tutte le ruote.

Velocità: 80/120 cicli/minuto sia in lista che in tabulazione secondo i tipi.

TABULATRICE POWER-REMINGTON RAND

TIPO TB3 PER SCHEDE 90 COLONNE.

Stampa: 100 barre alfanumeriche

Totalizzatori: Massimo 180 ruote additive, (e parzialmente, sottrattive)

Controllo automatico a due stadi su 90 colonne.

Raddrizzamento del saldo su tutte le ruote.

Velocità: 100 cicli/minuto sia in lista che in tabulazione.

Scatola di connessione morbide a Ravi Bowden o scatola elettromagnetica a connessioni elettriche.

CALCOLATRICI A RELE'

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il moltiplicando viene moltiplicato per una cifra del moltiplicatore ad ogni ciclo, in un totalizzatore verranno registrate le unità, in un altro le decine, finita la moltiplicazione le unità verranno trasferite nel totalizzatore delle decine, e infine il risultato finale utilizzato, (solitamente per essere perforato).

ESEMPIO: SI DEBBA MOLTIPLICARE 237×824 LA SUCCESSIONE DEI CICLI SARA' LA SEGUENTE:

CICLO	REGISTRAZIONE	MOLTIPLICANDO 237	
		MOLTIPLICATORE 824	
		TOTALE DECINE	TOTALE UNITA'
1°	CICLO		
2°	CICLO (PRODUTTO x 4)	012	828
3°	CICLO (PRODUTTO x 2)	001	464
4°	CICLO (PRODUTTO x 8)	125	646
		12522	70068
5°	CICLO (TRASFERIMENTO)	195208	
		TOTALE.	

CICLI RELATIVI ALLA PERFORAZIONE DELLA SCHEDA

CALCOLATRICE I.B.M. 601-3

Questa macchina comprende:

- Due spazzole di lettura.
- Un totalizzatore moltiplicatore di otto ruote, capace di ricevere registrazioni dalla spazzola o da trasferimento.
- Un totalizzatore moltiplicando di otto ruote, capace di ricevere registrazioni sia dalla spazzola che da trasferimenti.
- Due totalizzatori di 8 ruote e 1 di 10 ruote capace di emettere dati per trasferirli o perforarli e di riceverne da spazzola o trasferimenti.
- Due totalizzatori di 8 ruote capace di ricevere dati dalla spazzola o da trasferimenti e di emettere per trasferimenti.
- Un dispositivo di arrotondamento al 5, etc.
- Una perforatrice dalla velocità di 10 col./sec. per la perforazione del risultato.
- La sua velocità operativa è di 150 cicli/minuto.

CALCOLATRICE BULL C3

Le principali caratteristiche di queste macchine sono:

- Due spazzole di lettura
- Otto blocchi di totalizzatori a 12 ruote, ognuno dei quali può ricevere dati dalle spazzole, da trasferimenti o trasferire dati ad altri totalizzatori; ventiquattro di queste ruote sono utilizzate per il moltiplicatore ed il moltiplicando, quarantotto possono essere usate per inviare dati in perforazione, e vengono usate per registrare il prodotto della moltiplicazione.
- Dispositivo di arrotondamento al 5 (superiore, inferiore, o più prossimo)
- Infine l'adozione di un dispositivo speciale permette di eseguire anche la divisione
- La velocità di questa macchina è di 180 cicli/minuto, anche la velocità della perforatrice usata per ricevere il risultato è più veloce di quella dell'I.B.N. 603.

CALCOLATRICE SAMAS

La caratteristica più saliente di questa calcolatrice è di essere realizzata interamente a relè, con l'esclusione di ogni organo meccanico se si esclude l'unità di lettura e di perforazione.

Il costruttore calcola in punti il tempo necessario a svolgere le varie operazioni, ogni punto equivale a circa 1/10 di secondo, le caratteristiche di velocità sono le seguenti:

- 1 punto per raggruppare 5 cifre di dati;
- 4 punti per addizione o sottrazione;
- 4,5 punti per cifre di moltiplicatore;
- 8 punti per cifre di quoziente;
- 1 punto supplementare per moltiplicazione o divisione.
- 8 punti per la perforazione del risultato e l'espulsione della scheda.

MOLTIPLICAZIONE DEL CONTADINO RUSSO

Un ingegnoso sistema per eseguire le moltiplicazioni è quello usato dai contadini russi, essi sopperiscono alla scarsa dimestichezza con la tavola pitagorica ricorrendo ad una serie di divisioni per 2 del moltiplicatore e di raddoppi del moltiplicando, una somma finale dà poi il prodotto, tale sistema è in pratica un ibrido di numerazione decimale e di sistema binario, in decimale rimane il moltiplicando e si ottiene il prodotto mentre il sistema di moltiplicazione è quello binario ed in effetti ad un numero binario viene ridotto il moltiplicatore, si debba ad esempio moltiplicare 12×19 l'esecuzione sarà:

$$\begin{array}{r}
 12 \times 19 \quad 1 \\
 24 \times 9 \quad 1 \\
 \cancel{48} \times \cancel{4} \quad 0 \\
 \cancel{96} \times \cancel{2} \quad 0 \\
 192 \times 1 \quad 1
 \end{array}$$

228

Ad ogni passaggio si raddoppia il moltiplicando e si divide per due il moltiplicatore, l'avanzo viene trascurato, arrivati all'ultimo passaggio, col moltiplicatore ridotto ad 1 si sommano i numeri scritti accanto ai "moltiplicatori" dispari trascurando quelli scritti accanto ai "moltiplicatori" pari e si ha il prodotto. In più considerando = 1 i numeri dispari dei vari passaggi di riduzione del moltiplicatore e = 0 i numeri pari dello stesso, sarà possibile leggere dal basso all'alto la rappresentazione in binario del moltiplicatore.

CALCOLATRICI NUMERICHE MECCANICHE AD IMPOSTAZIONE MANUALE

ELEMENTI COSTRUTTIVI.

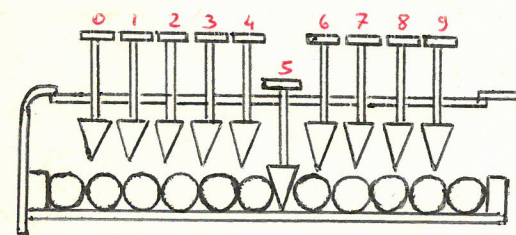
INSCRITTORE

L'inscrittore - organo che permette l'introduzione dei dati nella macchina - può essere costituito da tasti formanti una tastiera.

I cursori sono dei pioli che possono scorrere entro fessure rettilinee, o piene, o circolari secondo l'esterno di un cilindro, ma la loro manovra è meno rapida di quella di una tastiera.

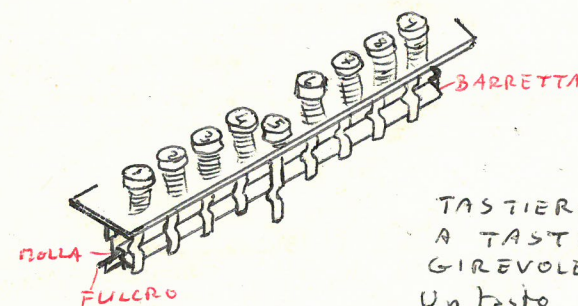
La tastiera può essere completa o ridotta.

La tastiera completa comporta generalmente da 6 a 13 colonne di tasti numerati, dal basso all'alto da 1 a 9. Grazie ad un dispositivo di sicurezza, non si può che abbassare un solo tasto alla volta, in una medesima colonna. Un tasto 0 permette di fare risalire tutti i tasti abbassati.



TASTIERA FLESSIBILE A RULLI

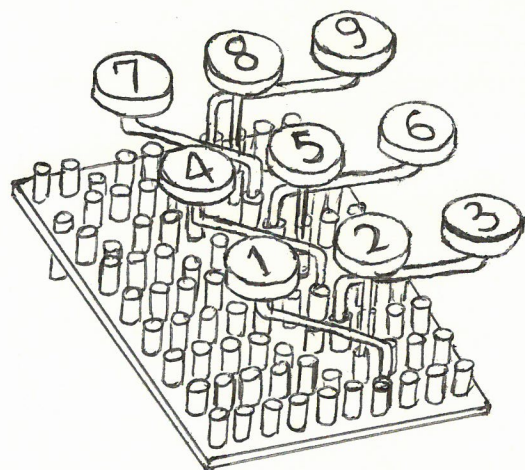
Un tasto è abbassato; l'abbassamento di un secondo tasto fa risalire il primo.



TASTIERA FLESSIBILE
A TASTIERA DI BLOCCO
GIREVOLE.

Un tasto è abbassato, l'abbassamento del secondo tasto sblocca il primo, che risale.

L'impiego di una tastiera ridotta implica l'uso di un distributore che connette successivamente la tastiera a ciascuna ruota del numeratore e mezzo di una tastiera completa che si sposta lateralmente, sotto la tastiera ridotta, di una colonna a ciascuna battuta. Così per inserire 5555 è sufficiente battere quattro volte il tasto 5.



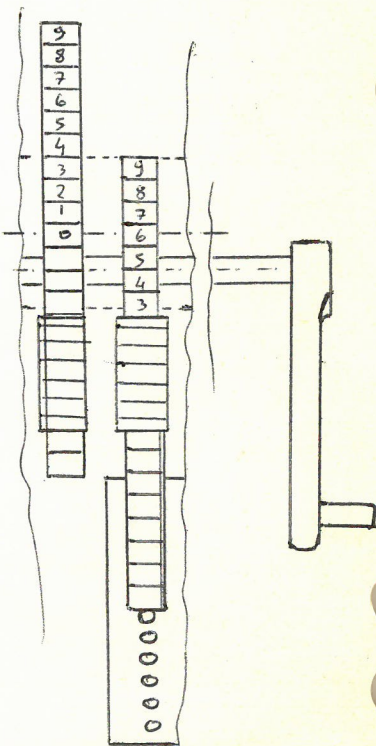
FUNZIONAMENTO DI UNA TASTIERA RIDOTTA

Il numero già impostato nel distributore è 87963

Il funzionamento è il seguente: premendo un tasto viene sfondato lo spinotto corrispondente, e la slitta avanza di una colonna, alla fine dell'impostazione premendo il tasto di operazione le aste sotto cui si trovano gli spinotti d'arresto del distributore. Le aste dentate portano in alto i numeri costituenti i caratteri di stampa, perciò sulla linea di scrittura si trova allineato il numero impostato; i martelletti spinti da molle vibrano contro e si ottiene la scrittura.

Entrano allora in azione le ruote dentate del totalizzatore, che ingranano nei denti delle aste, durante la corsa di ritorno di queste avviene l'accumulo del numero impostato.

Esistono altresì tastiere composte, costituite da una tastiera estesa ed una tastiera ridotta.



FUNZIONAMENTO DI UNA MACCHINA A TASTIERA RIDOTTA (00000) OPERARE

NUMERATORE

Esso consiste in un cilindro mobile attorno al suo asse recante le cifre da 0 a 9 disposte regolarmente lungo il cerchio o su di una delle basi e del quale una sola cifra alla volta appare in una finestra praticata allo scopo, in una piastra fissa sotto la quale ruota il cilindro.

TOTALIZZATORE

Supponiamo dei numeratori posti uno in fianco all'altro, in modo che le cifre lette dalle rispettive finestre formino, nel loro assieme, un certo numero inscritto nel sistema decimale, questo assieme di numeratori costituisce il totalizzatore.

AZIONATORE

Per fare ruotare rigorosamente ciascun numeratore di un certo numero di unità si ricorre a un dispositivo speciale adattato a ciascuno di questi numeratori che si chiama azionatore.

L'azionatore intermedio è un dispositivo che differisce l'entrata di un numero nel totalizzatore sino a che si manovra una leva o si abbassa un tasto speciale.

Il principale scopo di un'azionatore intermedio è di permettere una eventuale rettifica di una iscrizione nella tastiera, prima che ne venga tenuto conto.

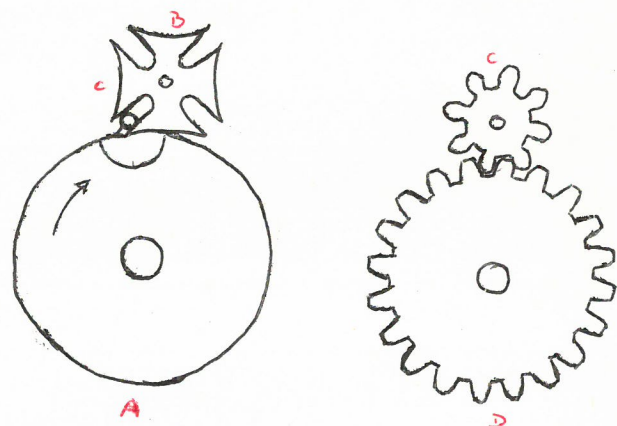
TRASPOSITORE

Il traspositore è l'organo che permette di registrare più volte la medesima cifra senza avere bisogno di inserirla di nuovo ogni volta; si possono così effettuare delle moltiplicazioni per mezzo di addizioni successive.

RIPORTATORE

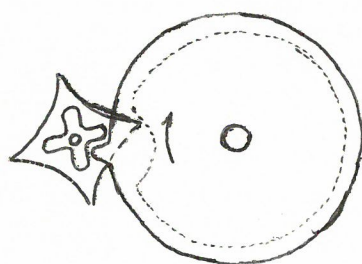
È necessario che i riporti si effettuino automaticamente senza che l'operatore debba farvi attenzione; il meccanismo appropriato, che trova posto tra due numeratori, si chiama riportatore.

RIPORTO DELLE DECINE A MEZZO DI CROCE DI MALTA



A ciascun giro di tamburo A, solidale alla ruota delle unità, la caviglia C fa avanzare la croce di malta B e il pignone c, che in realtà è solidale a B, di $1/4$ di giro.

La ruota delle decine D, ruota finalmente di $1/4 \times 8/20 = 1/10$ di giro.



RIPORTO DELLE
DECINE A MEZZO
DI UNA VARIANTE
DEL DISPOSITIVO
PRECEDENTE.

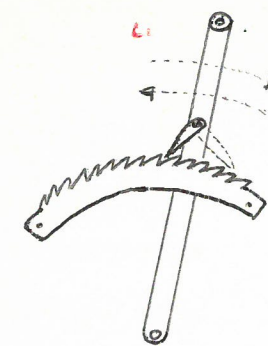
CANCELLATORE

Al termine di ciascuna operazione si possono riportare a zero tutti i numeratori munendo la macchina di un meccanismo speciale detto: cancellatore.

DISPOSITIVO MOTORE

In tutte le macchine, salvo che nel tipo a registrazione diretta, l'introduzione dei dati necessita dell'intervento simultaneo di tutti i numeratori e traspositori intermedi.

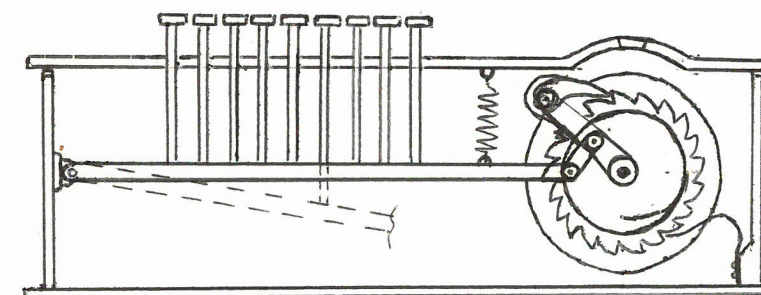
L'energia necessaria, è richiesta all'operatore per mezzo di una manovella effettuante uno o più giri, o di una leva oscillante oppure da un piccolo motore elettrico, messo in moto da ciascuna registrazione, più raramente, sempre in moto e innestato al momento necessario.



LEVA DI CONTROLLO OSCILLANTE
PER MACCHINE AD AZIONAMENTO
MANUALE

Il meccanismo ad arpionismo impedisce di eseguire un movimento incompleto, onde evitare possibili errori di registrazione, (introduzioni incomplete)

MACCHINE AD AZIONAMENTO DIRETTO



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DI UNA CALCOLATRICE AD
AZIONAMENTO DIRETTO

Le macchine ad azionamento diretto permettono di eseguire le addizioni e le sottrazioni col metodo dei complementi, le moltiplicazioni, per somme successive e la divisione, sia per moltiplicazione del numero inverso, sia per differenze successive.

Un addizionatore semplice comporta, in corrispondenza dei vari ordini decimali, alcune colonne parallele di nove tasti ciascuna.

I tasti di una medesima colonna, su cui stanno scritte le cifre da 1 a 9, agiscono su punti convenienti di una leva munita anteriormente di un settore dentato, il quale si abbassa, per la pressione esercitata sopra un tasto, di tanti denti quanti ne indica il numero riportato sopra il tasto stesso.

Quanto alla realizzazione di un tale azionatore lo si può ridurre schematicamente al seguente: i tasti disposti in colonna permettono di esercitare delle pressioni in diversi punti di una leva portante alla sua estremità un settore dentato ingrenante con una ruota dentata solidale al numeratore. Secondo il punto ove questa leva è premuta, per l'abbassamento di un tasto, la corsa del settore è di uno - due - tre - nove denti.

Abbandonando il tasto, il settore, tornando nella posizione primitiva, ingrena in una ruota registratrice che fa ruotare il numeratore del numero di unità voluto.

La sottrazione si esegue addizionando il complemento del sottraendo, ed a tale scopo su ogni tasto, accanto ad ogni numero, sta scritto il suo complemento in carattere più piccolo.

Nella figura precedente è schematizzata una macchina ad azionamento diretto.

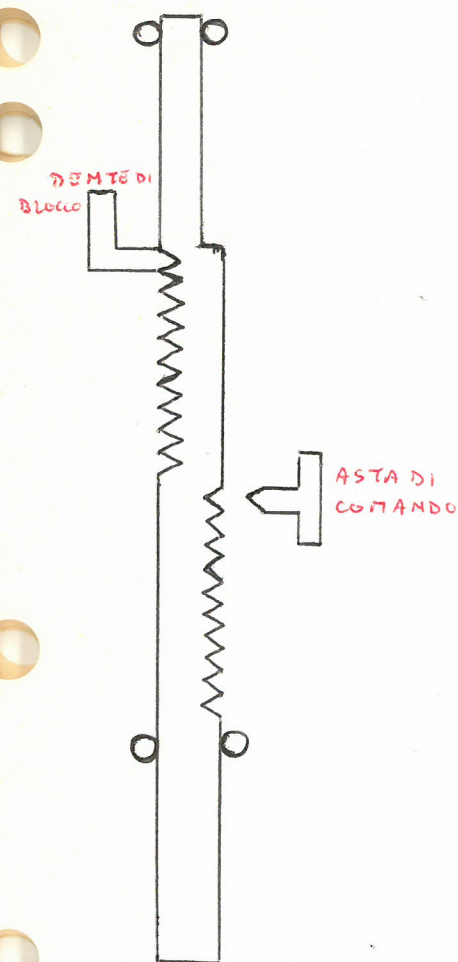
Una pressione, ad es. sul tasto 4 fa ruotare la leva di un angolo quattro volte maggiore che non con una pressione sul tasto 1, e così via.

Il nottolino, unito mediante la bielletta alla leva, scivola attorno alla ruota dentata senza muoverla perché questa è tenuta in posizione dalle molle anti ritorno.

Per evitare un abbassamento insufficiente del tasto vi è un arresto che agisce fino allo abbassamento totale, oppure un motore che esegue il movimento completo.

In ogni caso, rilasciando il tasto e con esso la leva, la molla di richiamo fa risalire la leva stessa e con essa riporta tutto il meccanismo nella posizione di riposo, e nello stesso tempo il totalizzatore è spostato di quattro unità che si aggiungono al numero già contenuto nel totalizzatore.

Un'altra macchina è quella del tipo a totalizzatori rettilinei a cremagliera (LOG-ABAX).



ELEMENTO TOTALIZZATORE A CREMAGLIERA

I quattordici elementi di uno stesso totalizzatore sono disposti in un medesimo piano orizzontale, e questi corrispondono ad un medesimo ordine di unità, che si trovano sovrapposti gli uni sopra gli altri in un medesimo blocco di totalizzatori.

Lo spessore di tale totalizzatore è di circa 2 mm., le dimensioni d'ingombro di 20 x 30 cm. circa, un blocco di totalizzatori è formato da cento totalizzatori a quattordici cifre; (macchine LOG-ABAX)

In tale macchina ciascun totalizzatore sarà destinato, per es., ad un certo conto e la macchina stamperà normalmente il numero del conto contemporaneamente alla somma.

I totalizzatori sono costituiti da cremagliere rettilinee simili a quelle delle piccole macchine addizionali tascabili; il vantaggio di questa disposizione è di guadagnare spazio con la sovrapposizione dei totalizzatori e di rendere comune a tutti i totalizzatori i dispositivi numeratori e di riporto.

Ciascuna cremagliera si presenta sotto la forma di una lama di sega portante dieci denti a destra ed altrettanti a sinistra; essa è scorrevole tra quattro piccoli pioli di guida.

Ciascun totalizzatore, con capacità di 14 cifre, comporta quattordici cremagliere identiche montate su un unico supporto.

La registrazione di una cifra nel totalizzatore si fa nel modo seguente:

Al richiamo del corrispondente numero inscritto su una tastiera, il totalizzatore si sposta a destra. I denti di destra vengono in contatto con una sbarra verticale di comando comune ed i denti di sinistra si distaccano da un dente comune di blocco.

La sbarra di comando, il cui spostamento è controllato dalla tastiera, sposta allora la cremagliera di un numero di denti corrispondente alla cifra inscritta.

Possono così essere registrati successivi spostamenti. Se la loro somma supera i 9 denti, la cremagliera, sollecitata da una molla, ritorna indietro di un intervallo corrispondente a dieci denti, mentre una sbarra verticale apposita di riporto fa avanzare di un dente la cremagliera vicina.

L'insieme del meccanismo è semplice; esso comporta oltre alle 14 cremagliere, 13 strisce di riporto per ciascun blocco di totalizzatore.

La macchina è completata da un blocco di stampa analogo a quello delle altre macchine calcolatrici scriventi e da dispositivi atti a permettere la sottrazione diretta e la trasferta del contenuto di un totalizzatore ad un altro.

MACCHINE AD AZIONATORI A PREIMPOSTAZIONE

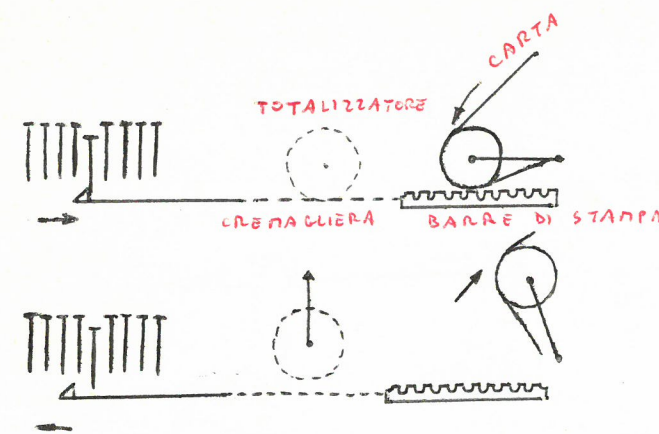
Derivate dalle macchine a totalizzazione diretta sono le macchine ad azionatori intermedi, che vengono anche chiamate macchine a cremagliere arretrate o a blocco imprimente (quando sono scriventi).

AZIONATORE A CREMAGLIERA.

Una serie di cremagliere in grana con le ruote dei numeratori.

Le cremagliere sono solidali ad un carrello che, azionato, ad es., a mezzo di due bielle, può scorrere su due sbarre del telaio effettuando un movimento di andata e ritorno quando la manovella motrice fa un giro completo.

Mediante un apposito comando le cremagliere possono avanzare di 1, 2, 3, ... 9 denti.



DISPOSIZIONE SCHEMATICA DI UNA ADDIZIONATRICE SCRIVENTE A STAMPA NON VISIBILE

La cremagliera è bloccata nel suo movimento verso destra dal testo abbassato.

- In alto: 1.° tempo - totalizzazione e stampa.
- In basso: 2.° tempo - ritorno a riposo

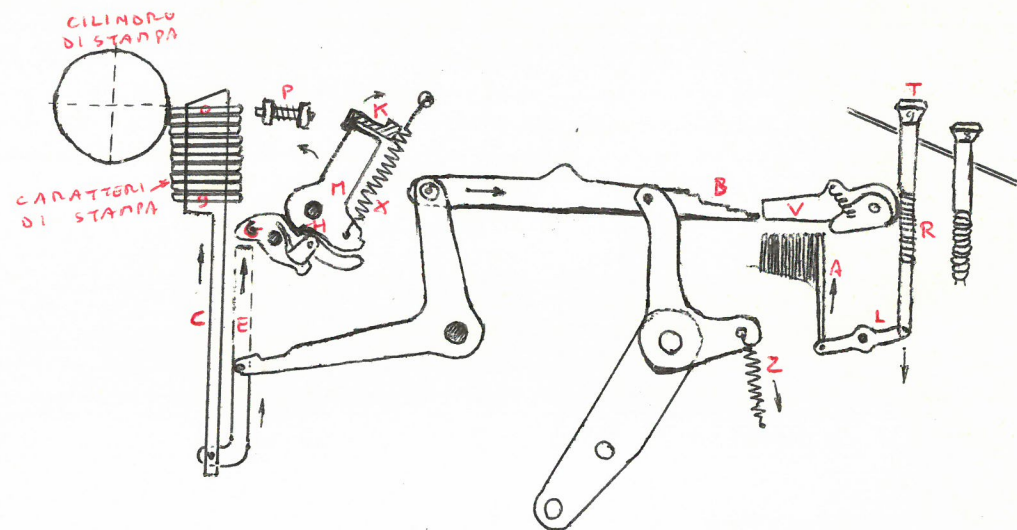
Quando il carrello è portato in avanti, le cremagliere agiscono sulle ruote a dieci denti dei numeratori.

Esse abbandonano il loro contatto con le cremagliere durante il movimento di ritorno grazie ad una cerniera che viene allora a sollevare le parti del telaio che portano queste ruote.

È allora, durante il movimento di ritorno, che ha luogo, successivamente per i diversi ordini decimali, il riporto delle ritenute.

La macchina non si presta all'esecuzione di sottrazioni dirette che devono essere effettuate a mezzo dei numeri complementari.

La macchina è provvista di un dispositivo scrivente atto a fornire la stampa dei risultati.



MECCANISMO DI STAMPA.

T - Testi; R - Molle di richiamo; L - Leve che comanda la barra di selezione A che solleva il pezzo V. La molla Z spinge la bialla B che si ferma contro una delle barre A. Questo movimento provoca la salita della barra C che porta i caratteri. Nel medesimo tempo la sbarretta E si solleva, fa spostare G che designa in H il martello M spinto da una molla X. L'arresto K si solleva ed il martello va a battere il percussore P che spinge il carattere che gli si trova di fronte contro la carta.

CALCOLATRICI A TRASPOSITORE

Si è già detto quale sia l'interesse di munire una macchina di un traspositore atto a imprimere simultaneamente ai diversi numeratori le rotazioni volute in vista di facilitare la esecuzione della moltiplicazione e della divisione.

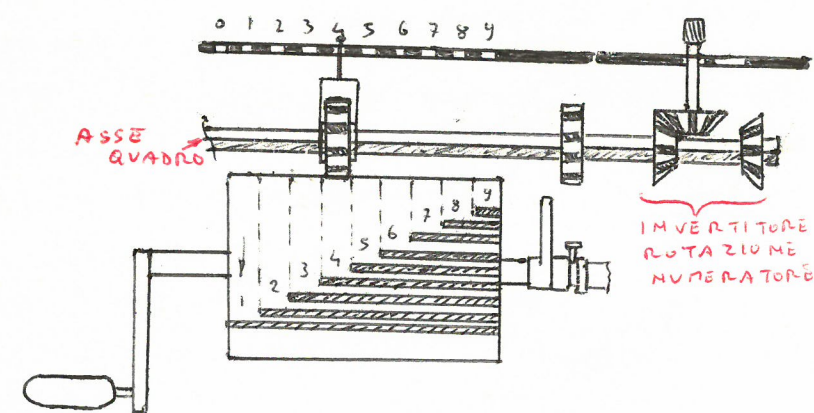
Nelle macchine a traspositori il numero inscritto non viene immagazzinato direttamente sul totalizzatore ma, come nel caso delle macchine addizionali a preimpostazione ad azionatori intermedi, su di un organo intermedio detto traspositore.

Esse possiedono un contatore di giri per ogni ordine di unità, così nel corso di una addizione è possibile contare le quantità dei termini addizionali, mentre indica il moltiplicatore nella operazione di moltiplicazione ed il quoziente nella operazione di divisione.

- Esistono diversi tipi di traspositori:
- traspositore a cilindro con denti di ineguale lunghezza
 - traspositore a doppio settore dentato.
 - traspositore a ruote con numero variabile di denti.
 - traspositore a camme di apertura variabile con nottolino di avanzamento.
 - traspositore a leva proporzionale e contatto intermittente
 - traspositore con rullo a gradini

L'inscrittore è solitamente di due tipi:

- a cursori
- a tastiera.



FUNZIONAMENTO DEL CILINDRO CON DENTI INEGUALI

In una macchina con traspositore a cilindro con denti di ineguale lunghezza, il totalizzatore è costituito da numeratori montati su assi paralleli, ciascuno dei quali è calibrato a una ruota dentata. In corrispondenza a ciascuno di essi sta un cilindro con le nove nervature in rilievo le cui lunghezze stanno fra loro come i numeri 1, 2, 3, ..., 9, così che ogni ruota dentata può essere incontrata da 0 oppure 1, 2, 3, ..., 9 denti del cilindro corrispondente secondo la posizione che a questo viene data.

Una volta impostato un numero sul traspositore, cioè una volta disposti i cilindri opportunamente, 1, 2, ..., n. giri di manovella, riprodurranno 1, 2, ..., n. volte il numero nel totalizzatore.

Un contagiri sull'asse della manovella registra il numero delle addizioni, (moltiplicatore).

L'insieme del totalizzatore può essere spostato, in rapporto ai traspositori di uno o più ordini decimali.

Infine un cancellatore a cremagliera permette di rimettere a zero tutti i totalizzatori a fine lavoro.

Per determinare l'ingranamento della ruota dentata, solidale al numeratore, e del pignone a denti di ineguale lunghezza, al punto voluto, questa ruota dentata può essere spostata lungo un albero a sezione quadra che trasmette al numeratore la sua rotazione.

Un bottone solidale a questa ruota, scorre entro una fessura portante lateralmente una ~~numerazione da 0 a 9~~ così che all'altezza della cifra n , l'ingranamento ha luogo con n denti del pignone.

È sufficiente, dunque: spostando i bottoni nelle loro fessure, fare loro marcare le cifre successive di un numero per il che un giro di manovella introduce il numero nel totalizzatore.

È necessario aggiungere che i nove denti di ciascun pignone non occupano che una parte (la metà circa), della sua periferia. Questo permette di fare agire i riportatori durante il periodo corrispondente al passaggio della parte non dentata e, di conseguenza, di realizzare l'indipendenza del riporto e del movimento principale, come si ritrova nella quasi totalità delle macchine a traspositori.

D'altra parte, dando un leggero sfasamento tra un pignone e quello successivo, si rendono successivi i riporti delle ritenute, ciò è di grande importanza, per evitare uno sforzo esagerato nel caso che si debbano effettuare nel corso di una stessa operazione, (esempio: $7'548 + 4'778 = 12'326$), ma soprattutto per permettere i riporti comandati ciascuno dal precedente (esempio $99999 + 1 = 100000$).

Perché si possa effettuare una moltiplicazione di un numero di più cifre senza avere bisogno di dare altrettanti giri di manovella quante sono le unità di questo numero, il totalizzatore a dischi multiassiali è fissato ad un carrello scorrevole che può ricevere, in rapporto alla parte fissa della

macchina, degli spostamenti successivi uguali allo intervallo dei numeratori.

Per moltiplicare ad es., il numero inscritto nei traspositori per 365, sarà sufficiente dare $3+6+5=14$ giri di manovella in tutto e non 365 come sarebbe necessario se il totalizzatore fosse fisso in rapporto ai traspositori.

Lo scorrevole porta, in più, una seconda fila di finestrelle, più piccole di quelle del totalizzatore ove, per ciascun ordine decimale, un contatore speciale registra il numero di giri della manovella, e, quindi, in esse, a titolo di controllo, si deve leggere il moltiplicatore a fine dell'operazione.

Per eseguire la sottrazione è sufficiente invertire il senso di rotazione ai numeratori; a questo scopo, un manicotto, scorrevole sull'asse a sezione quadra, porta due pignoni, la semplice manovra di una leva mette l'uno o l'altro in presa con il pignone realizzando l'inversione del moto.

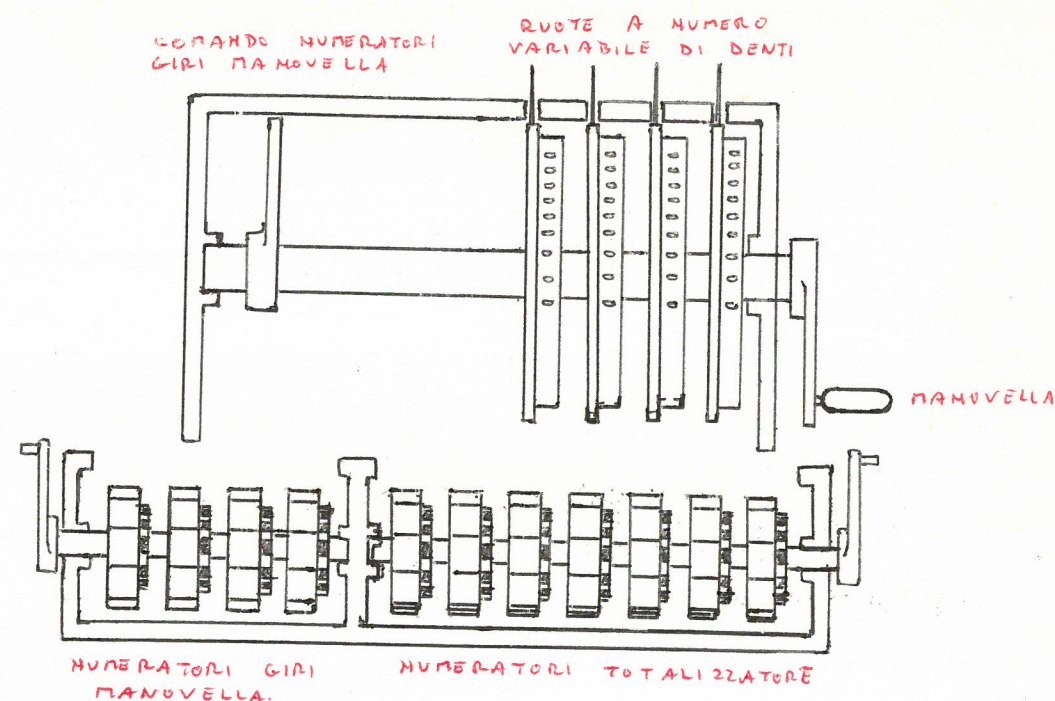
Quanto al cancellatore, esso è costituito da una cremagliera con dei pignoni concentrici ai dischi dei numeratori; la manovra si può fare soltanto quando il blocco totalizzatore è leggermente sollevato; ciascuno di questi pignoni ha nove denti pieni corrispondenti alle cifre da 1 a 9 e uno mancante, corrispondente alla cifra zero.

Quindi, la cremagliera tirata nel senso della sua lunghezza, fa ruotare ciascun disco numeratore fino allo zero.

Infine, un dispositivo speciale, detto croce di Malta, impedisce agli organi di rotazione di essere trascinati per la loro inerzia al di là della posizione ove si debbono arrestare, immobilizzandoli in questa posizione, al momento preciso.

TRASPOSITORE A RUOTA CON NUMERO VARIABILE DI DENTI.

Nel traspositore a ruota con numero variabile di denti, ogni ruota, composta di due parti, una centrale e l'altra esterna, i nove denti possono scorrere lungo nove intagli concorrenti nel centro della ruota.



DISPOSIZIONE DELLE PARTI IN UNA CALCOLATRICE CON TRASPOSITORE A RUOTA CON NUMERO VARIABILE DI DENTI.

Ciascuno di questi denti è munito di un ingrossamento che resta preso in una scanalatura costituita da due parti di raggio differente.

Facendo ruotare, mediante una piccola leva, la parte esterna rispetto alla parte interna della ruota, questi ingrossamenti verranno portati in quella parte della scanalatura che ha raggio maggiore, ed allora i denti rispettivi sporgeranno in rilievo sulla superficie laterale della ruota; se invece gli ingrossamenti restano nella parte della scanalatura che ha raggio minore, i denti corrispondenti resteranno nascosti.

Le ruote sono infilate sul medesimo asse azionato da una manovella.

Le leve, che costituiscono l'operatore, possono scorrere lungo scanalature ad arco di cerchio graduate.

I numeratori, solidali con ruote dentate, sono montati su un asse parallelo a quello del traspositore.

Un particolare dispositivo permette di effettuare i riporti, tramite un dente apposito.

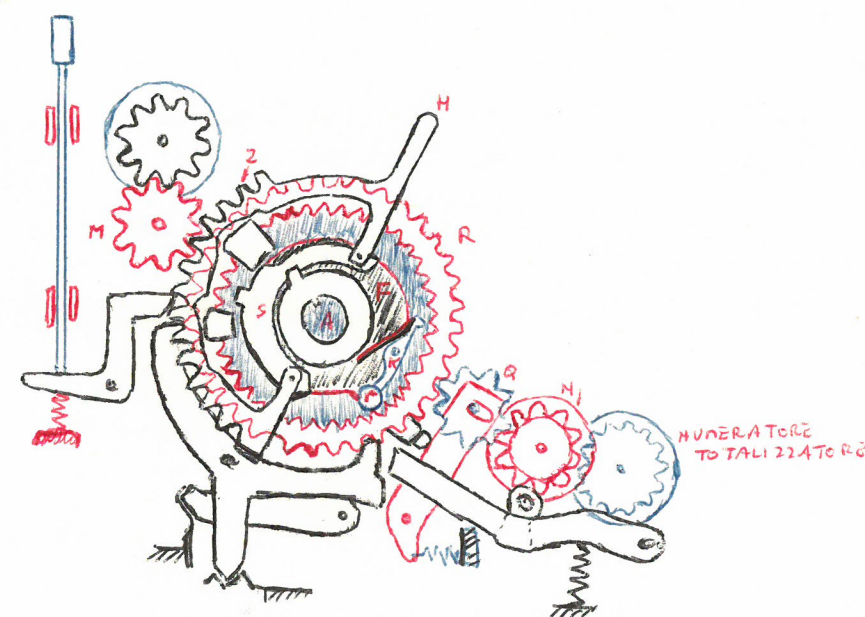
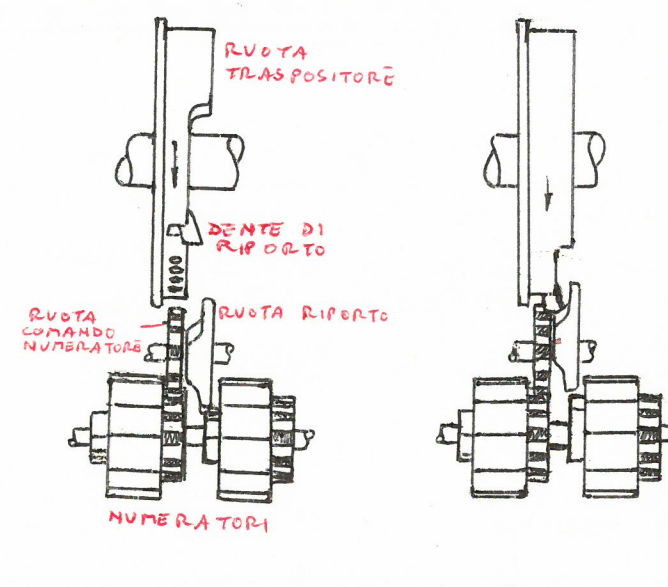
Un'altra soluzione del traspositore a ruota con numero variabile di denti consiste nello spostare lateralmente i denti rispetto al piano di presa con la ruota dentata del numeratore, a seconda che debbano venire utilizzati o meno.

I denti, articolati intorno ad un piccolo asse perpendicolare al raggio, possono assumere due posizioni: l'una nel piano della ruota, l'altra formando un certo angolo con questo piano, in modo da evitare la ruota dentata ricevente.

Ciascun dente porta una sporgenza in un punto differente, in modo che, ponendo convenientemente un piano inclinato sul loro percorso, si possono mettere in posizione attiva da 1 a 9 denti.

Alla fine della rotazione, un altro piano inclinato riporta questi denti nella posizione di riposo.

RIPORTO DELLE DECINE



TRASPOSITORE CON COMANDO A NOTTOLINO D'AVANZAMENTO
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

TRASPOSITORE CON COMANDO A NOTTOLINO D'AVANZAMENTO

Queste macchine assomigliano, nella loro struttura, alle calcolatrici a traspositore con numero variabile di denti, ma il principio di funzionamento è diverso.

Un particolare di queste macchine è che le leve di impostazione restano invariabilmente ferme, dopo la iscrizione del numero, durante la marcia.

Il comando a nottolino di avanzamento consta delle parti sotto elencate:

- 1) Dell'albero A, con il quale il nottolino K è unito in modo da partecipare alla rotazione dello stesso.

Questo nottolino è una leva con fulcro centrale. Da una parte è provvisto di un dente, dall'altra di un piccolo rullino r.

- 2) Del disco fisso F, il cui bordo periferico presenta una incavatura.

- 3) Del segmento di corona S che può ruotare, per mezzo della leva di iscrizione M, attorno all'albero A.

Con ciò l'incavo di F viene più o meno esposto.

Il segmento di corona S e il disco F sono striscianti. Nella posizione corrispondente allo zero del segmento di corona S, l'incavo del disco F viene completamente ricoperto, mentre nella posizione corrispondente al 9, l'incavo risulta completamente scoperto.

- 4) Dell'anello R, dentato sia internamente che esternamente, folle, così da potere ruotare attorno all'albero A.

- 5) Delle due ruote dentate M e N, di cui la prima ingrana con la corona dentata Z, in blocco unico con il segmento circolare S e la leva di comando.

La seconda ruota dentata N ingrana, invece, con la dentatura esterna dell'anello dentato R, (tramite un eventuale ingranaggio invertitore del senso di rotazione Q).

Se si fa compiere, mediante un motore od una manovella, una completa rotazione dell'albero A, il nottolino K ruota contemporaneamente.

Se nel medesimo tempo il segmento S si trova nella posizione di zero, gli orli di S e di F combaciano ed il nottolino K ruota con il rullino r, posto ad un suo estremo su questi orli non trovando

alcuna incavatura e rimanendo, durante questa rotazione, nella posizione di riposo.

La iscrizione di una cifra avviene tramite lo spostamento di una leva M che pone più o meno allo scoperto l'incavatura del disco fisso F. Infatti, ruotando la leva M, il segmento di corona S più o meno lungo della incavatura in questione.

Con una rotazione completa dell'albero A, rotazione alla quale partecipa il nottolino K, il rullo r viene spinto nella incavatura da una molla apposita.

A seguito di ciò, l'estremo opposto del nottolino, provveduto di un dente, viene spinto verso l'esterno e viene a impegnarsi con la dentatura interna dell'anello R, il quale, essendo folle, viene trascinato in rotazione dal dente, fino a che il rullino r non esca dall'incavatura raggiungendo di nuovo l'orlo del segmento circolare S alla fine della ~~rotazione della~~ incavatura.

La posizione del segmento di corona S è riconoscibile da quella della ruota dentata M che comanda il numeratore di lettura delle cifre iscritte, e mezzo della corona dentata Z.

Se dal numeratore della ruota dentata M compare un 6, ad es., ciò significa che l'incavatura di F è scoperta per un tratto che, con una rotazione dell'albero A e quindi del nottolino K, determina l'avanzamento di 6 denti dell'anello dentato R, la cui dentatura esterna fa ruotare di 6 passi la ruota dentata N del numeratore del totalizzatore.

A rotazione avvenuta dell'albero A, il numeratore di controllo comandato dalla ruota M, il segmento dentato Z e quello S, contemporaneamente alla leva M, possono essere fatti saltare indietro nella loro posizione di zero.

Volendo addizionare alla cifra registrata nel totalizzatore, es.: 6 la cifra 2, si pone con la leva M un 2 nel numeratore di controllo e si gira l'albero A.

La ruota N del totalizzatore si sposterà di due denti determinando la somma $6 + 2 = 8$ nel totalizzatore.

Volendo fare delle sottrazioni si deve capovolgere il senso di rotazione della rotella N del totalizzatore.

Un dispositivo allo scopo predisposto, costituito da una ruota di inversione di marcia tra l'anello dentato R e la ruota dentata N, permette di invertire il senso

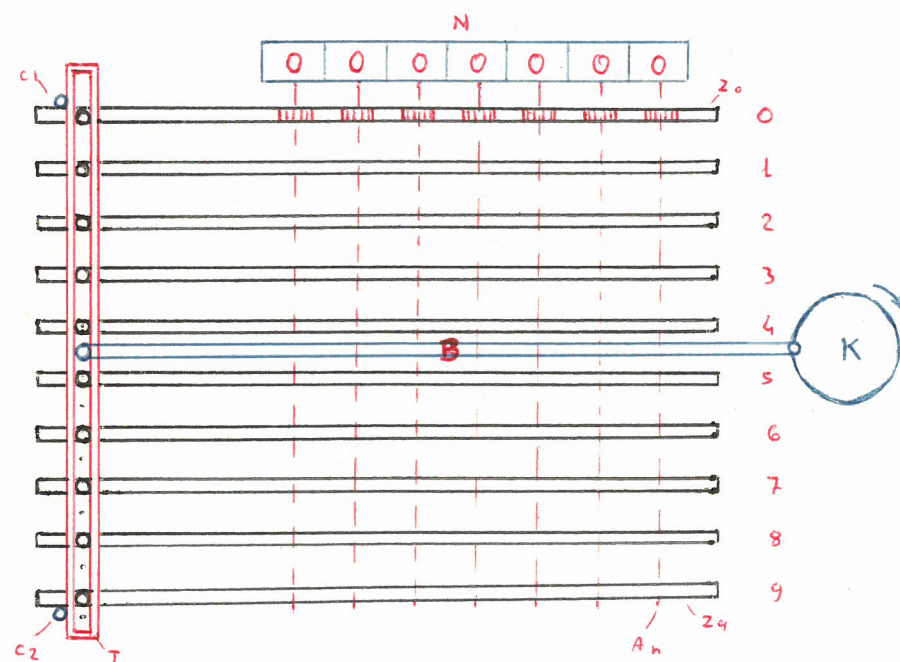
di marcia del totalizzatore.

L'albero di comando A, sia per l'addizione che per la sottrazione, ruota sempre nel medesimo senso.

Moltiplicazioni e divisioni si effettuano col sistema della ripetizione.

TRASPOSITORE A LEVA PROPORZIONALE E CONTATTO INTERMITTENTE A CREMAGLIERA.

La macchina a traspositore a leva proporzionale e contatto intermittente a cremagliera, in luogo di avere un traspositore per l'addizionamento di ogni colonna decimale, ha 10 cremagliere destinate a registrare ciascuna un numero di unità differenti, essendo utilizzata, ciascuna cremagliera, per un numero qualsiasi di colonne di diverso ordine decimale.



SCHEMA DI PRINCIPIO DI UNA CALCOLATRICE A LEVA PROPORZIONALE.

Queste dieci cremagliere sono connesse in modo che i loro movimenti siano rispettivamente di:

0, 1, 2, 3, ..., 9 denti, o di:
9, 8, 7, 6, ..., 0 denti

secondo che la macchina debba addizionare o sottrarre, essendo la sottrazione effettuata mediante l'uso dei complementi.

La leva proporzionale è costituita da un telaio T che ha dieci punti di divisione ad egual distanza uno dall'altro.

Questi punti di divisione sono rappresentati da dieci perni posti a ciascuna estremità (C a sinistra in figura),

di dieci cremagliere $Z_0, Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_9$, parallele tra loro e mobili lungo la loro direzione.

Il telaio T è comandato, mediante una biella B, da un eccentrico K, posto in rotazione - un giro per ogni ciclo completo - da una manovella o da un motore.

A seguito di un giro dell'eccentrico, il telaio può girare attorno al perno superiore C1, (nel caso di addizione o di moltiplicazione), oppure attorno al perno inferiore C2, (nel caso di sottrazione o di divisione).

Al di sopra, ortogonalmente, delle dieci cremagliere, Z , stanno N alberini prismatici; che, per mezzo di altrettanti sistemi di ruote dentate, trasmettono le relative rotazioni ai numeratori del totalizzatore N.

Lungo ciascuno di questi alberini scorre una ruota dentata che, mediante una leva scorrevole in un intaglio rettilineo, a fianco del quale sono indicate le cifre: 0, 1, 2, 3, 4, ..., 9, viene portata a impegnarsi con una delle cremagliere Z .

La leva proporzionale T può ruotare, come si è detto, attorno a C1 o C2. Con ciò tutte le cremagliere $Z_0, Z_1, \dots, Z_9$ si spostano o tutte a destra o tutte a sinistra di quantità proporzionali alla loro distanza dal fulcro di rotazione.

Nella posizione C1 di addizione: la cremagliera Z_0 non si muove affatto, la cremagliera Z_1 si muove di un dente, la cremagliera Z_2 si muove di due denti e così via fino alla cremagliera Z_9 che si muove di nove denti.

Nella posizione C2 di sottrazione: la cremagliera Z_0 si muove di nove denti, la cremagliera Z_9 si muove di otto denti e così via fino alla cremagliera Z_1 che rimane ferma.

Una piccola cremagliera posta sopra la cremagliera Z_0 mediante una sua ruota dentata posta a destra dell'albero delle unità provvede mediante riporto alla aggiunta dell'uno nelle unità nel caso di sottrazione.

Nel metà giro iniziale dell'eccentrico K si provvede alla introduzione nel totalizzatore del numero impostato sull'inscrittore, nella seconda metà giro le cremagliere ritornano in posizione di riposo,

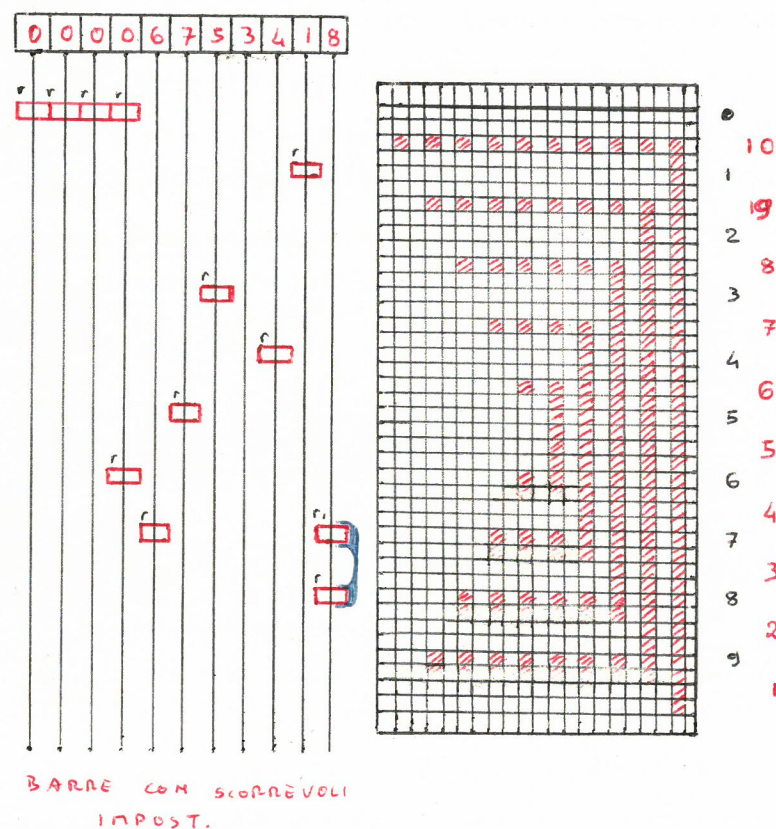
le ruote dentate vengono disingranate e nel totalizzatore si provvede a registrare i riporti.

TRASPOSITORE CON RULLO A GRADINI

La calcolatrice con rullo a gradini è basata sull'uso di un rullo avente delle opportune sporgenze il cui sviluppo è illustrato in figura qui sotto.

Alla sinistra si vedono gli undici assi del totalizzatore di cui otto sono anche utilizzati dal dispositivo inscrivitore.

Nella macchina questi undici assi sono disposti tutt'attorno al rullo che rimane concentrico.



PRINCIPIO DI
FUNZIONAMENTO
DI UNA CALCOLATRICE
CON TRASPOSITORE
A RULLO CON
GRADINI

Nella figura risulta registrato, ad es., il numero 6753418 che si legge nel totalizzatore i cui numeri sono comandati dai succitati undici assi.

La formazione del numero da inscrivere avviene spostando delle rotelle "n" lungo gli assi guidandole con dei bottoni disposti in file longitudinali.

Il settimo asse da destra, (quello dei milioni), ha la rotella "n" all'altezza della cifra 6 cosicché con un giro di rullo essa viene ingranata da 6 denti e quindi rotata in corrispondenza.

(I denti del rullo sono disposti opportunamente come si vedrà)

Nel totalizzatore il numeratore corrispondente ruoterà anch'esso di 6 denti indicando tale cifra.

Analogamente si comportano le rimanenti cifre.

Sull'ultima ruota, (quella delle unità), la ruota dentata "n" si trova unita ad un'altra ruota "n1" che si trova più in alto di un gradino, (quindi nel nostro caso sul 2).

Questa seconda rotella non introduce nessun errore nel caso dell'addizione e il suo scopo si vedrà nel caso della sottrazione.

Dopo avere iscritte le cifre coi relativi bottoni è evidente che una completa rotazione del rullo a gradini farà totalizzare - nel caso dell'esempio - il numero 6753418.

Qualora si girasse il rullo n. volte, appare come risultato il prodotto $n \times 6753418$.

Il rullo ha una doppia serie di gradini, precisamente 19 corone di gradini.

Il primo sistema di gradini inizia dalla seconda corona (dall'alto) con 1 dente, nella quarta corona seguono 2 denti, nella sesta 3 denti, e così via sino alla diciottesima con 9 denti.

Il secondo sistema di gradini è disposto in direzione opposta; nella prima corona visono 10 denti, nella terza 9, nella quinta 8 e così via fino all'ultima corona, (la diciannovesima), con 1 dente.

Lungole fessure dei bottoni di impostazione le posizioni relative al primo sistema sono contrassegnate da cifre diritte, mentre le posizioni relative al secondo sistema sono contrassegnate da cifre in corsivo.

Dovendo sottrarre le rotelle vengono abbassate di tre corone rispetto alla posizione di di addizione, esse ingranano così nel complemento del numero da sottrarre e il rullo viene ruotato nello stesso senso dell'addizione, dato che la macchina sottrae col metodo della somma di complementi.

Sull'albero delle unità la rotella "n1" ingranando in una corona superiore, (nell'ambito del sistema), provvede alla registrazione dell'unità in più per ottenere il risultato corretto.

Inoltre le ruote si spostano sempre di un passo, cioè di due corone per cui nel caso di sottrazione il rullo viene alzato di mezzo passo cioè di una corona, questo porta automaticamente a registrare i nove nelle ruote rimaste a zero, (es.: le tre più a sinistra usate

solo per i riporti).

L'unità di ordine più elevato che apparirebbe in eccesso viene semplicemente eliminata per la mancanza di un numero forte che la riceva ottenendo così il risultato corretto; es.: si debba detrarre da 485 il numero 261 la macchina eseguirà:

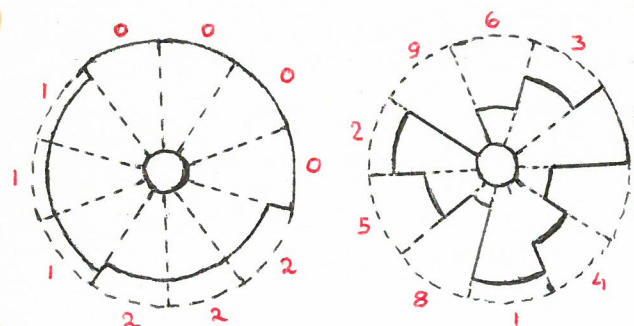
$$\begin{array}{r} 485 \\ 99999999739 \\ \text{(eliminato)} \quad 00'000'000'224 \\ \hline \end{array}$$

ottenendo il risultato corretto.

CALCOLATRICI A MOLTIPLICAZIONE DIRETTA

Nelle macchine calcolatrici a moltiplicazione diretta a differenza delle precedenti basta un solo giro di manovella per ogni cifra del moltiplicando.

Oltre alle tavole pitagoriche ed asticcioline del tipo di quella ideata da LEON BOLLEE, ne esistono vari altri tipi tutti operanti secondo lo stesso principio e cioè: a dischi intagliati, a placche intagliate e a lamine intagliate.



DISCHI INTAGLIATI PER LA REALIZZAZIONE DI BLOCCHI MOLTIPLICATORI

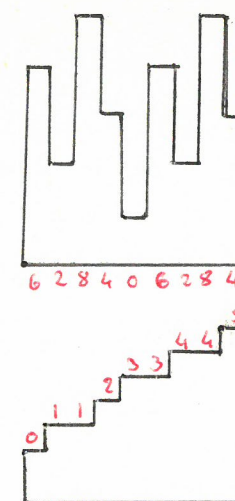
Nelle macchine dotate di tavola pitagorica e dischi intagliati questi accoppiati a due a due uno per il prodotto delle decine e uno per il prodotto delle unità la differente lunghezza delle asticcioline è sostituita dalla profondità degli intagli.

PLACCHE INTAGLIATE

L'elemento moltiplicatore è, in questo caso, costituito da una serie di placche intagliate, una per le cifre delle unità, una per le cifre delle decine di ciascuna.

Il prodotto avviene per mezzo di tavole pitagoriche meccaniche così fatte: 9 placche corrispondenti alle unità e 8 placche corrispondenti alle decine, sono interposte su piani paralleli, e costituiscono, sotto forma più facilmente realizzabile, una tavola di moltiplicazione analoga alla prima soluzione accennata.

3 BARRE TRASVERSALI IN COLLEGAMENTO COL TOTALIZZATORE

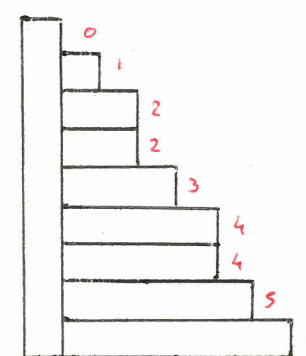


PLACCHE MOLTIPLICATRICI PLACCHE DEI PRODOTTI X6

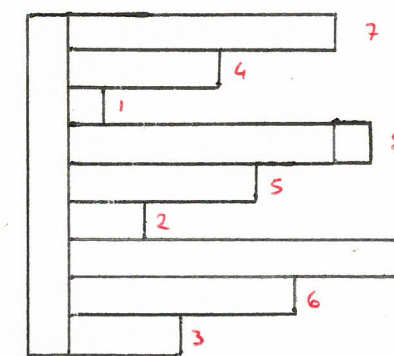
Le 9 placche delle unità e le 8 delle decine sono sovrapposte su piani paralleli e costituiscono una tavola pitagorica materializzata.

Solamente le placche relative alle unità e alle decine, corrispondenti al prodotto parziale da effettuare, si sollevano agendo su delle barre trasversali comuni.

Ogni volta che si deve effettuare un prodotto, le placche delle unità e delle decine si sollevano, agendo su delle barre trasversali comuni, inserendo il prodotto parziale del loro effettuato nel totalizzatore.



12 POSIZIONE DECINE



22 POSIZIONE UNITA

$$\begin{array}{l} 7 \times 1 = 07 \\ 7 \times 2 = 14 \\ 7 \times 3 = 21 \\ 7 \times 4 = 28 \\ 7 \times 5 = 35 \\ 7 \times 6 = 42 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 7 \times 8 = 56 \\ 7 \times 9 = 63 \end{array}$$

PRINCIPIO DELLA RAPPRESENTAZIONE DELLE CIFRE IN UNA MOLTIPLICATRICE A BARRE.

Le due sezioni rappresentano la moltiplicazione della cifra 7 per tutte le cifre.

LAMINE INTAGLIATE

Qui le asticcioline sono rimpiazzate da 9 lamine di circa 3 mm. di spessore, tagliate secondo le altezze determinate dai prodotti della tavola pitagorica, che esse materializzano.

Queste lamine sono sufficientemente spaziate per poterne ricevere vicino altre 9 simili, ma differentemente intagliate.

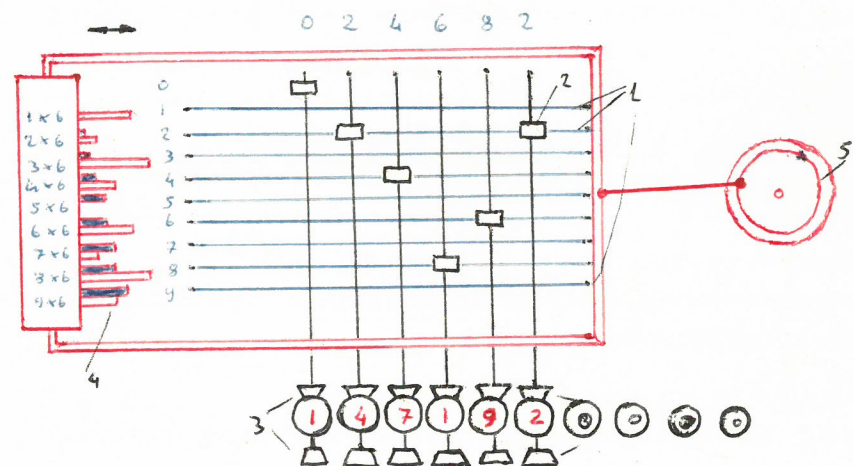
Vi sono dunque due lamine vicine per rappresentare una stessa cifra.

Ciò è facilmente intuibile esaminando la figura che rappresenta le due lamine della cifra 7.

La lunghezza di queste sporgenze è determinata non dalle cifre costituenti il moltiplicando o il moltiplicatore, ma bensì dal prodotto.

Di fronte alle barre della tavola pitagorica sono disposte, orizzontalmente, e separate l'una dall'altra da un intervallo uguale alla loro lunghezza, 9 cremagliere poste direttamente sotto la testiera, in modo che ciascuna fila di una stessa cifra, si trovi sopra una stessa cremagliera.

Il traspositore di queste macchine consta - similmente a quanto avviene nelle macchine a leva proporzionale - di aste dentate, che possono muoversi nel senso della loro lunghezza e che possono trasmettere il loro movimento, tramite le ruote intermedie e le ruote coniche, ai numeratori del totalizzatore principale.



SCHEMA DI UNA MOLTIPLICATRICE A BARRE

La guida delle aste tuttavia, non avviene qui per mezzo di una leva proporzionale, bensì tramite lamine sezionate di un corpo di tabelline. Questo corpo di moltiplicazione contiene in nove strati sovrapposti una piccola tavola pitagorica, materialmente rappresentata dalle lamine dentate. In figura è riprodotta la stratificazione dei prodotti per 6. Come si vede, è necessario distinguere le lamine delle decine (blu), da quelle delle unità (bianche). Il blocco della tavola pitagorica è fissato in una cornice, e ad ogni rotazione di manovella si muove per due volte di qua e di là con l'aiuto della ruota 5.

Al primo movimento divengono attive le lamine delle decine. Quindi segue uno spostamento laterale della cornice per attivare le lamine delle unità ed uno spostamento del carrello col totalizzatore, di una colonna verso sinistra.

Con il secondo movimento vengono totalizzate le unità. Ambedue i movimenti all'indietro della cornice procedono in folle. Il riporto delle decine ha luogo durante il secondo movimento all'indietro. Per la moltiplicazione con cifre differenti da 6 il corpo di moltiplicazione può essere alzato o abbassato, in modo che altre lingvette dentate (4) si trovino di fronte alle aste dentate (1).

ESTRAZIONE DELLA RADICE QUADRATA CON UNA MACCHINA A TRASPOSITORI

Per l'estrazione delle radici quadrate con le calcolatrici a traspositori, si segue la regola matematica che dice di essere uguale a n^2 la somma dei primi n numeri dispari, cioè:

$$1 + 3 = 2^2 = 4$$

$$1 + 3 + 5 = 3^2 = 9$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 4^2 = 16, \text{ etc.}$$

In base a tale regola, si può scrivere una radice con due metodi:

1°) Con giri di manovella positivi formando il radicando con la massima approssimazione possibile nel totalizzatore - in modo analogo alla divisione per moltiplicazione - per mezzo di addizioni successive delle cifre costituenti la serie dei numeri dispari a partire da 1 men meno inscritte nella impostazione.

2°) Con giri di manovella negativi eliminando o riducendo al minor resto possibile il radicando inscritto al totalizzatore, per mezzo di sottrazioni successive delle cifre costituenti la serie dei numeri dispari a partire da 1 inserendole men meno nell'impostazione.

Primo Esempio (con giri positivi):

$$\sqrt[3]{590,49} = 24,3 \quad \text{con il carrello in posizione 8.}$$

- Disporre a 1 il cursore della colonna 5 (perché il radicando ha 5 cifre); si effettua un giro positivo e si ha 1 al totalizzatore e 4 (in col 8) al contagiri.
- Disporre a 3 il cursore della colonna 5, effettuare un giro positivo, si ha 4 al totalizzatore e 2 al contagiri.

- Disporre a 5 il cursore 5, effettuare un giro positivo; si ha 9 al totalizzatore e 3 al contagiri.

Avendo superato nel totalizzatore il valore 5 della prima cifra del radicando, si effettua un giro negativo, si posiziona a 4 il cursore 5, si sposta il carrello di un posto a sinistra.

- Posizionare a 1 il cursore 4; effettuare un giro +; si ha 441 al totalizzatore e 21 al contagiri.

- Posizionare a 3 il cursore 4; effettuare un giro +; si ha 484 al totalizzatore e 22 al contagiri.

- Posizionare a 5 il cursore 4; effettuare un giro +; si ha 529 al totalizzatore e 23 al contagiri.

- Posizionare a 7 il cursore 4; effettuare un giro +; si ha 576 al totalizzatore e 24 al contagiri.

- Posizionare a 9 il cursore 4; effettuare un giro +; si ha 652 al totalizzatore e 25 al contagiri.

Avendo superato nel totalizzatore il valore delle prime tre cifre del radicando, si effettua un giro negativo, si posiziona a 8 il cursore 4, si sposta il carrello di un posto a sinistra; si avrà 576 al totalizzatore e 24 al contagiri.

- Posizionare a 1 il cursore 3; effettuare un giro +; si ha 580,81 al totalizzatore e 24,1 al contagiri.

- Posizionare a 3 il cursore 3; effettuare un giro +; si ha 585,64 al totalizzatore, e 24,2 al contagiri.

- Posizionare a 5 il cursore 3; effettuare un giro +; si ha 590,49 nel totalizzatore e 24,3 nel contagiri.

* - Posizionare a 7 il cursore 3; effettuare un giro positivo; si ha 595,36 nel totalizzatore e 24,4 nel contagiri.

Avendo superato nel totalizzatore il valore 590,49 del radicando si effettua un giro negativo, si porta il cursore tre a 6 e si legge nel totalizzatore il radicando: 590,49, e nel contagiri la radice 24,3.

* N.B.: le operazioni successive all'asterisco sono inutili nel caso dell'esempio essendo il radicando il quadrato di una radice, ma sono state ugualmente riportate a titolo esemplificativo per il caso in cui il radicando non fosse un quadrato esatto e la ricerca dovesse proseguire con più decimali.

Secondo Esempio (contagiri negativi)

$$\sqrt{590,49} = 24,3 \text{ con il carrello in posizione 8}$$

Inscrivere nel totalizzatore il radicando 590,49. Nella colonna di impostazione corrispondente alla prima cifra (5) del radicando:

- Abbassare a 1 il cursore e sottrarre; si otterrà 490,49 nel totalizzatore e 1 in rosso nel contagiri.

- Posizionare a 3 il cursore e sottrarre; si otterrà 190,49 nel totalizzatore e 2 in rosso nel contagiri.

- Posizionare a 5 il cursore e sottrarre; si otterrà 9890,49 nel totalizzatore e 3 in rosso nel contagiri.

Effettuare un giro positivo e posizionare a 4 il cursore, spostare il carrello di un posto a sinistra, si avrà 190,49 nel totalizzatore e 2 in rosso nel contagiri.

- Posizionare a 1 il cursore successivo e sottrarre; si otterrà 149,49 nel totalizzatore e 21 in rosso nel contagiri.

- Posizionare a 3 il cursore e sottrarre; si otterrà 106,49 nel totalizzatore e 22 in rosso nel contagiri.

- Posizionare a 5 il cursore e sottrarre; si otterrà 61,49 nel totalizzatore e 23 in rosso nel contagiri.

- Posizionare a 7 il cursore e sottrarre; si otterrà 14,49 nel totalizzatore e 24 in rosso nel contagiri.

- Posizionare a 9 il cursore e sottrarre; si otterrà 9965,49 nel totalizzatore e 25 in rosso nel contagiri.

Effettuare un giro positivo; posizionare il cursore a 8, spostare il carrello di un posto a destra; si avrà 14,49 nel totalizzatore e 24 in rosso.

- Posizionare a 1 il cursore successivo e sottrarre; si otterrà 9,68 nel totalizzatore e nel contagiri 24,1 in rosso.

- Posizionare a 3 il cursore e sottrarre; si otterrà 4,85 nel totalizzatore e 24,2 in rosso nel contagiri.

- Posizionare a 5 il cursore e sottrarre; si otterrà nel totalizzatore 0000 e nel contagiri 24,3 in rosso.

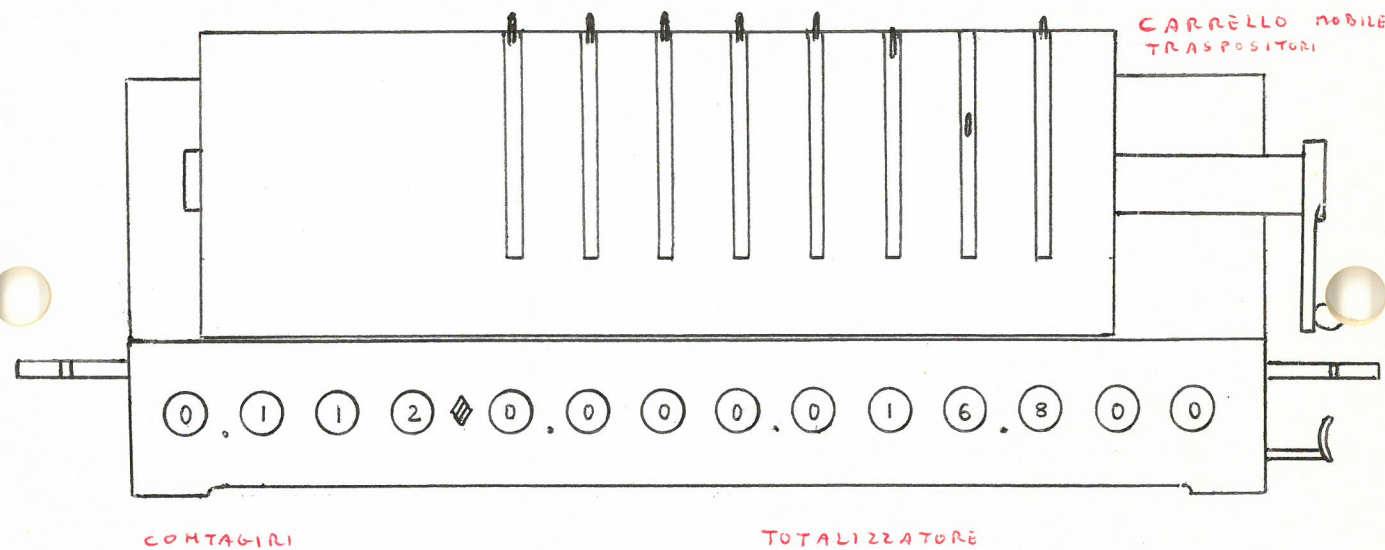
Il numero 24,3 è la radice cercata.

In ogni caso nelle fessure di impostazione i cursori avranno impostato, a fine operazione, il doppio della radice quadrata.

Vale da sé, che in entrambi i casi, l'ultima impostazione relativa ad ogni cifra della radice, e relativo giro in senso inverso per eliminare l'errore, si possono evitare qualora ci si accorge a tempo che il numero impostato supera quello da aggiungere, o, nel secondo caso da sottrarre dal gruppo del radicando interessato.

Es.: nel secondo metodo: il totalizzatore contiene 1449 e i cursori recano impostato il numero 27,

in questo caso 49 supererebbe il valore delle cifre da cui dovrebbe essere sottratto, si posizionerà quindi direttamente a 8 il cursore che si trovava a sette, a 1 il cursore successivo, e, dopo avere spostato di un posto a destra il carrello si riprenderà il procedimento per ottenere la cifra successiva della radice. Chiaramente osservando questo accorgimento l'operazione risulta notevolmente accelerata, visto che si risparmiano due giri di manovella ed un'impostazione per ogni cifra della radice.

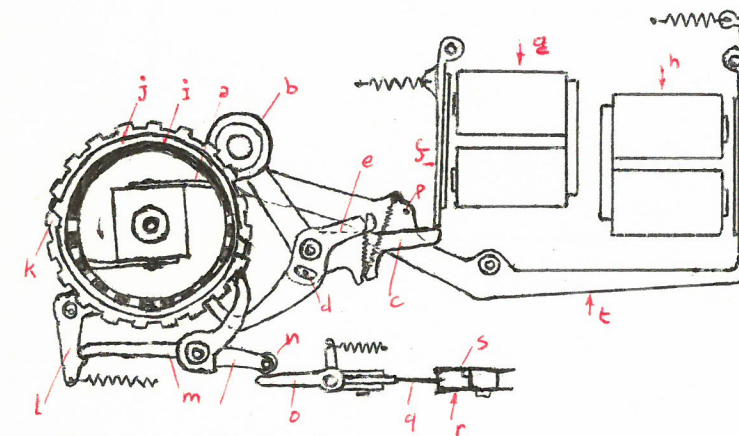


SEGNO OPERAZIONE	CARRELLO	CONTAGIRI	TOTALIZZATORE
+	ADDENDI (ULTIMO IMPOSTATO)	N.° ADDENDI	TOTALE
-	SOTTRAENDO	N.° SOTTRAENDI (ED IN ROSSO)	DIFFERENZA
X	MOLTIPLICANDO	MOLTIPLICATORE	PRODOTTO
:	DIVISORE	QUOZIENTE	INIZIO DIVIDENDO FINE RESTO
√	DOPIO DELLA RADICE A FINE OPERAZIONE	RADICE	INIZIO RADICANDO FINE RESTO

MECCANOLOGRAFIA

TOTALIZZATORE + e - (I.B.M.)

- Ciascuna ruota effettua un giro ogni due cicli e comporta:
- un "formatore", composto da un tamburo a contatti "i" e da due spazzolini "a";
 - una ruota a rilievi "k" a 10 posizioni per ciclo;
 - un dispositivo di riporto per le decine;
 - dei dispositivi annessi per innesto e disinneato di blocco permettenti la unione solidale della ruota di bloccaggio e delle spazzole del formatore con una ruota di movimento ruotante continuamente, o il loro arresto.



SCHEMA DI UN ELEMENTO DI TOTALIZZATORE I.B.M.

a) Registrazione diretta

Sia da registrare un 4 perforato su una scheda.

Caso dell'addizione - L'elettrocalamita di innesto "y", si eccita alla lettura del 4, attira la paletta "f", che libera la leva di innesto "c".

La rotella troncoconica "b", portata da una leva "e", mette in presa un meccanismo che, da una parte imbriglia la ruota "k" e dall'altra parte solleva il nottolino "e" per mezzo del pistoncino "d".

Mentre le linee 3, 2, 1, 0 della scheda passano sotto la spazzola di lettura, le ruote e le spazzole del formatore avanzano di 4 punti.

Al punto 0, un uncino, portato dalla ruota di movimento, solleva sistematicamente la leva di innesto "c", e il nottolino "e" ritorna in presa.

caso della sottrazione - Da un impulso proveniente da un generatore, l'elettrocalamita di innesto è eccitata sistematicamente al punto 9 del ciclo.

Mentre le linee 9-8-6-5-4 passano, la ruota e gli spazzolini del formatore avanzano di altrettanti passi, ossia di 5.

In fatti 5 è il complementare a 9 del numero 4, ci si porta così al solito di sottrazione coi numeri complementari.

In questo momento, la perforazione 4 provoca l'eccitazione dell'elettromagnete di disinnesto "h" e la liberazione della leva di disinnesto "t" che, mediante il polo "p", riarma la leva di innesto; la ruota viene disinnestata e bloccata.

Infine, sotto l'azione di una tacca portata dalla ruota di movimento, la leva di disinnesto viene riportata a riposo.

b) - Riporti -

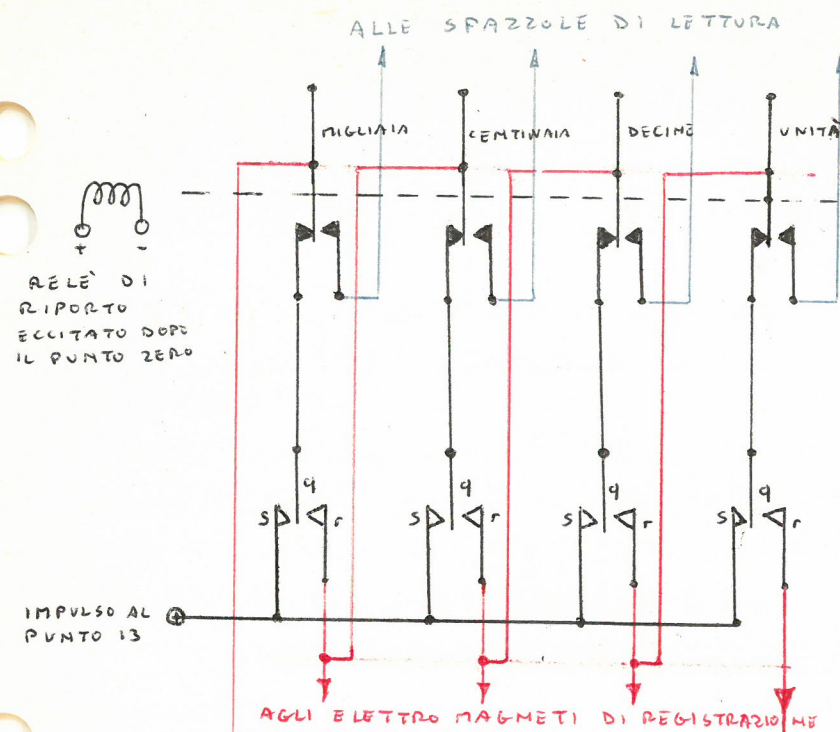
Riporto semplice - Davanti la ruota di blocco a 20 denti, si trova fissata una camma di riporto "j" a due denti e due viti sulla quale appoggia il becco di una leva di riporto "m".

Ogni volta che una ruota passa da 9 a 0, una leva di riporto è sollevata da un dente della camma di riporto e, per mezzo della ruota isolante "n", mette in contatto lo spazzolino "q" con la lama "s".

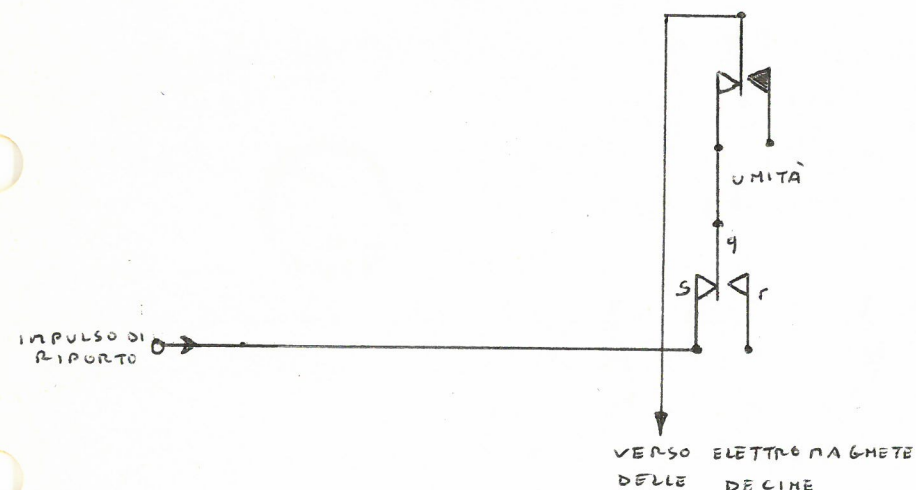
La leva viene agganciata dal dente di arresto "l" e il contatto resta mantenuto.

Dopo il punto 0 del ciclo, un impulso proveniente da un emettitore, è inviato tramite lo spazzolino "q" e la lama "s" all'elettrocalamita di innesto della ruota seguente del totalizzatore, ma una camma della ruota di trascinamento di quest'ultima, la disinnesta al punto seguente del ciclo.

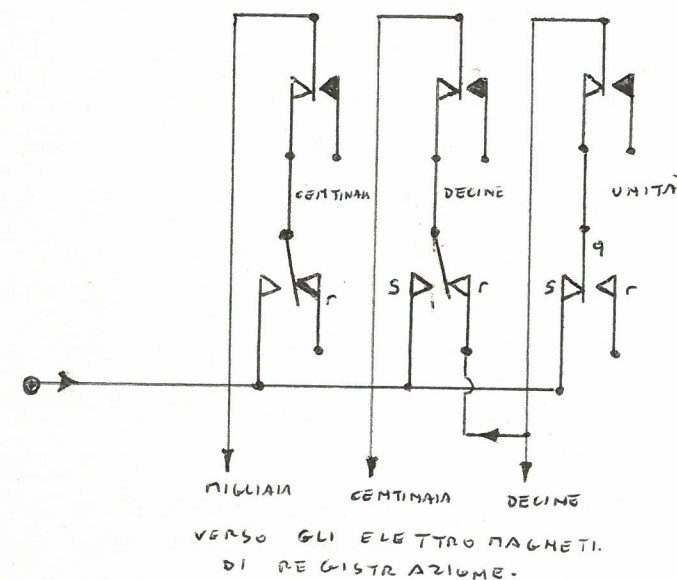
Riporto di fila - Al momento in cui la ruota del formatore si trova a nove, una cavità nella camma di riporto permette alla leva di riporto di abbassarsi; lo spazzolino "q" viene a contatto con la lama "r" ed un impulso, inviato in questo momento dallo spazzolino alla lama, nel caso in questo istante stia per essere registrato un riporto nella ruota relativa, provoca l'innesto della ruota successiva o successive qualora ve ne fossero altre a 9 consecutive.



SCHEMA DI COLLEGAMENTO ELETTRICO DEI CONTATTI DI RIPOSTO IN UN TOTALIZZATORE I.B.M.



PERCORSO DI UN RIPOSTO SEMPLICE (DA UNITA' A DECINE)



PERCORSO DI UN RIPOSTO MULTIPLO (O IN FUOCO DI FILA) IL RIPOSTO DELLE UNITA' TROVA A 9 SIA LA RUOTA DELLE DECINE CHE QUELLA DELLE CENTINAIA, I CONTATTI "r" PROVVEDONO A TRASMETTERE UN IMPULSO DI RIPOSTO ANCHE AGLI ELETTROMAGNETI DELLE CENTINAIA E DELLE MILIAIA.

SUCCESSIONE DEI CICLI.

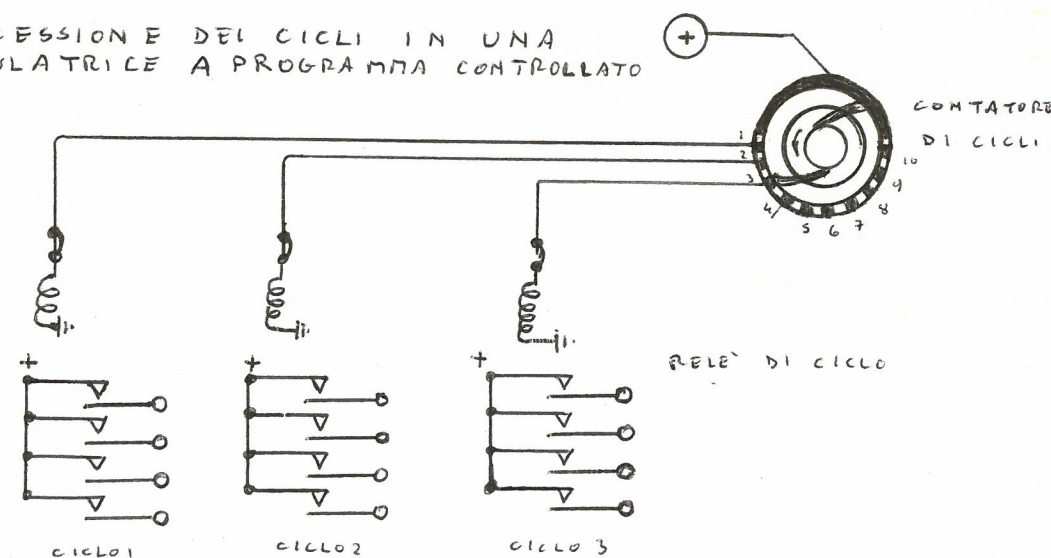
Le tabulatrici, rispetto al metodo di successione dei cicli si possono dividere in tre tipi;

- tabulatrici a cicli fissi;
- tabulatrici a programma controllato;
- tabulatrici a cicli indipendenti.

Appartengono alla prima categoria quelle macchine ove la successione dei cicli viene rigidamente stabilita alla costruzione della macchina, e, ove non si può variare a piacere la successione dei cicli, variare dei lavori; (es.: le tabulatrici meccaniche).

Nella seconda categoria, detta a cicli programmati o a programma controllato, un distributore di impulsi in tutto simile ad una ruota di totalizzatore, avanza di un passo ad ogni ciclo, gli impulsi

SUCCESSIONE DEI CICLI IN UNA TABULATRICE A PROGRAMMA CONTROLLATO



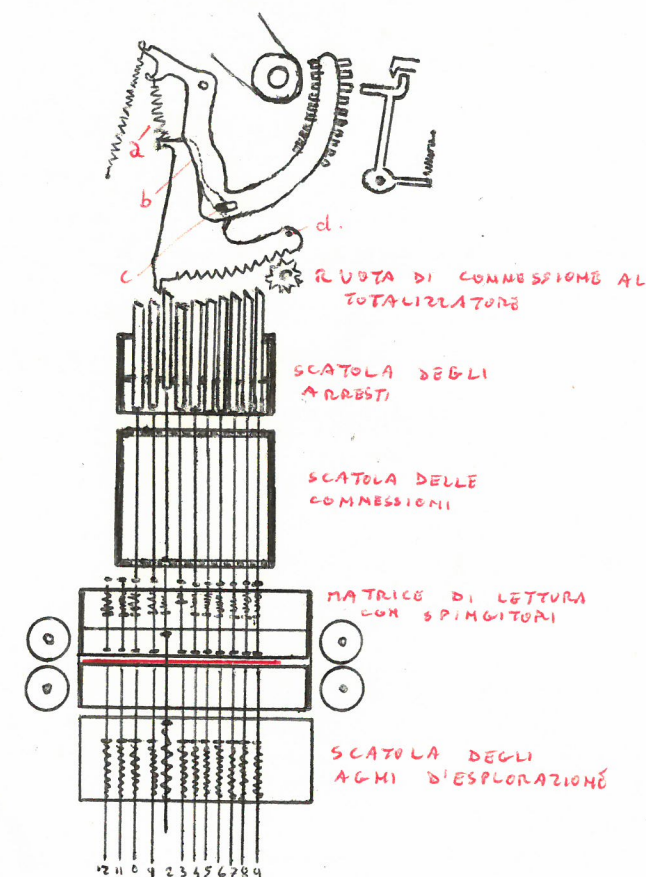
ricevuti in uscita da tale distributore vengono usati per comandare i relè di ciclo, i quali daranno in uscita i comandi di ciclo usati per comandare le varie funzioni della macchina; appartengono a questa categoria la quasi totalità dei modelli di tabulatrici I.B.M.

Infine la terza categoria, a cui appartengono tutti i tipi di tabulatrici BULL, è dotata di cicli indipendenti, comandati a piacere dal programma, senza alcun vincolo ad organi meccanici, questa soluzione permette di ottenere la maggiore flessibilità nella programmazione della macchina.

TABULATRICI MECCANICHE.

TABULATRICE MECCANICA

Vista secondo una colonna numerica.



ORGANI PRINCIPALI

ESPLORAZIONE

L'esplorazione della scheda avviene in modo statico; una scatola di aghi esploratori sale, portando con sé tutti gli aghi.

Quelli che possono attraversare la scheda sono impegnati, mentre la scatola continua a salire, essi premono degli spingitori elastici posti al disopra della scheda.

SCATOLA DI CONNESSIONE

Gli spingitori agiscono su di una scatola di connessione e morbibile, che riunisce delle trasmissioni tipo "Bowden". La scatola di connessione si presenta, esteriormente, sotto la forma di un tronco di piramide la cui base più piccola ha la forma e le dimensioni di una scheda. Una trasmissione unisce ciascuna posizione possibile della perforazione sulla base più piccola ad un punto determinato della base grande e, in certi casi, (connessioni a Y o a doppio Y), a due o più punti.

ARRESTI

Al di sopra della scatola di connessione si trova la scatola degli arresti. Ciascun arresto viene spostato quando esso viene sollevato da una connessione.

STAMPA

Ad esplorazione ultimata, un settore a cremagliera si sposta verso la destra sino a che la sua sporgenza non urta contro l'arresto sollevato.

Il martelletto, sganciato, stampa il carattere corrispondente.

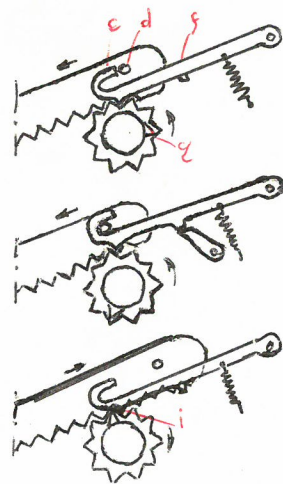
Nel caso si debbano tradurre due perforazioni, lo spostamento del settore è aumentato dagli spostamenti di organi intermedi comandati dalle perforazioni supplementari.

Nel caso di tre perforazioni (Codice Powers), un blocco di trasposizione entra in gioco.

Questo blocco è costituito, per ciascuna barra di stampa, da due sottili lamine sovrapposte e provviste di intagli di forma differente.

La disposizione delle lame, le une rispetto alle altre, comandate dalla lettura di sei linee della scheda, blocca e sblocca il gioco degli ingrossamenti nelle finestre e solidali con gli arresti destinati a formare la salita della barra.

TOTALIZZAZIONE



FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI RIPORTO

Dopo che una cifra è stata stampata, una ruota totalizzatrice viene a ingrenare col settore che una barra comune a tutti i settori riporta verso sinistra.

La ruota gira di altrettanti decimi di giro quante sono le unità da registrare.

Per tanto, la barra non agisce direttamente sul settore, ma su un braccio collegato al settore tramite una molla "a" e da un ingrossamento "e" posto su una bottoniera, che permette una oscillazione relativa

corrispondente alla registrazione di una unità.

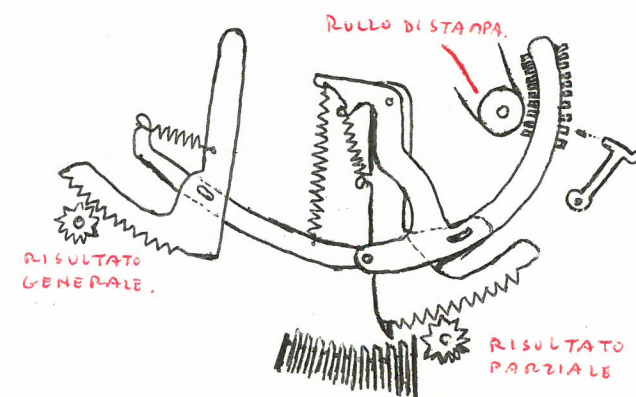
La tensione della molla mantiene l'ingrossamento a sinistra della bottoniera, ma alla fine della corsa del braccio, il settore dentato preme normalmente con un piede "d", sul becco di un piede di riporto "f" portando così la sporgenza a destra della bottoniera e tendendo la molla.

Tuttavia, nel caso in cui la ruota totalizzatrice dell'ordine di unità precedente, passi da 9 a 0; essa, a mezzo di un dente di riporto laterale "g", solleva il piede del riporto, che è rimasto sollevato a mezzo di un bloccaggio.

Il dente "d" può ingrenarsi con la sporgenza del piede, ciò che permette alla molla "a" di stendersi e fare avanzare il settore e la sua ruota totalizzatrice di un dente supplementare. Così avviene il riporto delle decine.

STAMPA DEI TOTALI E AZZERAMENTO

La stampa dei totali e l'azzeramento avvengono nel corso di un ciclo speciale. Dall'inizio di questo ciclo, ciascuna ruota tota-



TOTALIZZATORE

lizzatrice è messa in presa con il relativo settore.

Il braccio si sposta liberando ciascun settore che, sollecitato dalla sua molla, risale facendo ruotare la ruota totalizzatrice in senso inverso a quello di registrazione.

Allorquando il dente di riporto di questa ruota giunge sull'ingrossamento "f" del piede di riporto, la ruota si trova rimessa a zero ed essa ha ruotato di tante unità quante ne ha registrate; in più essa ha immobilizzato il settore al punto voluto, cosicchè la cifra del totale viene stampata dal martello

TOTALE GENERALE.

Ciascun settore funziona in tandem con un altro settore che permette la registrazione su di un'altra ruota totalizzatrice del totale generale.

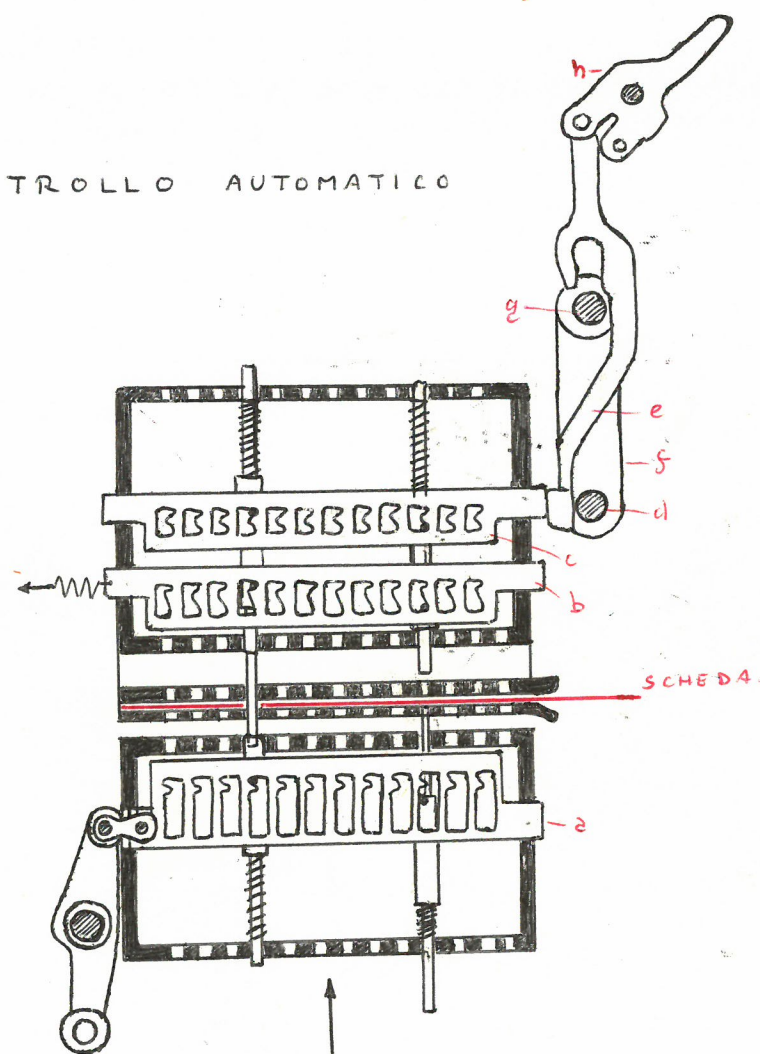
CONTROLLO AUTOMATICO

Come nelle tabulatrici elettriche il controllo automatico ha per fine principale di comandare una totaliz-

zazione quando si ha cambiamento di indicativo nella sequenza delle schede.

La sua realizzazione, puramente meccanica, è visibile nella figura che rappresenta la scatola ad aghi e la scatola degli spingitori, con due aghi e due spingitori nella posizione alta e bassa e gli arresti e i cursori relativi alla colonna esplorata.

CONTROLLO AUTOMATICO



L'ago di sinistra ha attraversato la scheda; esso è stato impegnato per l'agganciamento del suo piolo nel vano alto della finestra nel telaio "a".

Dopo aver sollevato il suo spingitoio esso ridiscende; ma il suo spingitoio è mantenuto dal piolo "b" proprio durante il cambiamento della scheda.

L'ago di destra non ha potuto attraversare la scheda, e il suo spingitoio è rimasto nella posizione bassa.

Se la scheda seguente presenta le medesime perforazioni che la precedente, nulla cambia; ma se, per esempio, l'ago precedentemente salito è arrestato dalla scheda, il suo pulsante ridiscende per cui il blocco "b" è liberato; la sporgenza di questo spingitoio,

spinge verso destra la slitta "c"; egualmente, se l'ago di destra, precedentemente arrestato dalla scheda, la attraversa, il suo spingitoio risale e spinge verso destra la slitta "c".

Nei due casi di cambiamento di indicativo, e in questi due casi solamente, la slitta "c" viene spostata verso destra.

La tacca di comando di controllo automatico "h", che è stata precedentemente disposta nella posizione della figura, trasmette, tramite il pezzo "e", la spinta alla barra "d" che fa ruotare la leva "f" e il suo asse "g" comanda la registrazione del totale. Sotto lineiamo che questo dispositivo può funzionare qualunque sia il numero delle perforazioni in ciascuna colonna della scheda.

SISTEMI DI CONTEGGIO.

IL SISTEMA POSIZIONALE

Il sistema di numerazione posizionale ha origini antichissime. Il sistema in base n si basa sul principio che una cifra assume valori diversi a seconda della posizione che occupa nella composizione del numero. Per definizione una cifra è un simbolo che rappresenta una quantità intera.

È evidente, quindi, ad esempio, come l'assieme delle cifre 316 significhi, nel sistema decimale, la somma:

$$(3 \times 10^2) + (1 \times 10^1) + (6 \times 10^0) = 316$$

cioè proprio il numero 316

E in base 7, ad esempio, la somma:

$$(3 \times 7^2) + (1 \times 7^1) + (6 \times 7^0) = 160 \text{ (decimale)}$$

Così, ad esempio, in base 20, la somma sarebbe:

$$(3 \times 20^2) + (1 \times 20^1) + (6 \times 20^0) = 1226 \text{ (decimale)}$$

Il numero pertanto andrà letto: tre, uno, sei, indipendentemente dalla base.

Il sistema posizionale permette, dunque, una base quale che sia.

IL SISTEMA BINARIO

Il sistema più usato, oltre al sistema decimale, è quello binario che è anche quello che ha la piccola base possibile essendo in base 2.

Nel sistema binario si usano solo due cifre lo zero e l'uno.

Per esprimere quindi il numero 11 (decimale) scriveremo:

$$1011 \text{ cioè}$$

$$(1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$$

CONVERSIONI TRA I VARI SISTEMI

Anzitutto vedremo come si può convertire un numero espresso in base decimale in uno in base $m \neq 10$.

Il metodo comunemente usato è quello delle divisioni successive.

Si divide il numero dato per m , il resto dà il valore delle unità di rango più basso ($x \cdot m^0$); successivamente si divide il primo quoziente per la medesima base m , il resto di questa divisione dà il valore del secondo rango di unità ($x \cdot m^1$); si divide quindi il secondo quoziente per m , e col resto si scrive:

il rango di unità ($x \cdot m^2$), e così via finché il quoziente sarà zero.

Esempio: si debba convertire il numero decimale 123456 in un numero ventesimo si avrà

$$123456 : 20 = 6172 \text{ con resto } 16 = r \text{ (base 20)}$$

$$6172 : 20 = 308 \text{ con resto } 12 = n \text{ (base 20)}$$

$$308 : 20 = 15 \text{ con resto } 8 = h \text{ (base 20)}$$

$$15 : 20 = 0 \text{ con resto } 15 = q \text{ (base 20)}$$

da cui:

$$123456 \text{ (decimale)} = q h n r \text{ (base 20)}$$

Analogamente si potrà ricavare per le basi 7, 3, 2:

$$123456 (d) = 1022634 (b.7)$$

$$= 2021100110 (b.3)$$

$$= 111100001001000000 (b.2)$$

Per convertire i decimali si userà il seguente metodo, es., per convertire 0,1 (d) in base 8.

$$0,1 \cdot 8 = 0,8$$

$$0,8 \cdot 8 = 6,4$$

$$0,4 \cdot 8 = 3,2$$

$$0,2 \cdot 8 = 1,6$$

$$0,6 \cdot 8 = 4,8$$

e perciò $0,1 d = 0,063146$.

Le conversioni dalle numerazioni in base m a quella decimale si effettuano moltiplicando le varie unità per il valore relativo al loro rango e sommando i risultati così ottenuti; es.:

$$316_{(d)} =$$

$$3 \times 8^2 = 3 \times 64 = 192 +$$

$$1 \times 8^1 = 1 \times 8 = 8 +$$

$$6 \times 8^0 = 6 \times 1 = 6 =$$

$$\underline{206}$$

Per convertire un numero in base 2 in un numero in base 8 si ricorre comodamente al sistema di convertire i gruppi di tre cifre binarie in cifre ottali.

$$\text{es.: } 206 (d) = 11001110_b = 316_o$$

questo è possibile perché $2^3 = 8$; lo stesso principio vale per la conversione da binario a esadecimale solo che una cifra esadecimale corrisponde a quattro cifre binarie; infatti $2^4 = 16$.

OPERAZIONI IN BASE m TAVOLE DI ADDIZIONE E DI MOLTIPLICAZIONE

Le regole per l'esecuzione delle operazioni aritmetiche restano invariate, solo varia il modo di contare e di calcolare i riporti, in altre parole per eseguire le operazioni aritmetiche in una base qualunque basta disporre delle relative tavole di addizione e moltiplicazione.

Ecco un esempio di moltiplicazione in base 8:
sia da moltiplicare $1750_8 \times 144_8$:

$$\begin{array}{r} 1750_8 \\ \times 144_8 \\ \hline 7640 \\ 7640- \\ 1750-- \\ \hline 303240 \end{array}$$

si comincia con lo scrivere 0, poichè $4 \times 0 = 0$; si scrive poi 4, poichè nella tavola di moltiplicazione si legge $4 \times 5 = 24$, si riporta 2 ecc.

Desiderando controllare il risultato si possono convertire in decimale

i fattori, eseguire la moltiplicazione e convertire in base 8 il risultato.

LE OPERAZIONI ARITMETICHE COL SISTEMA BINARIO

ADDIZIONE

L'addizione è immediata, basta ricordare la tavola di addizione:

	0	1
0	0	1
1	1	10

Ecco un esempio:

$$\begin{array}{r} 47 + 101111 + \\ 25 = 11001 = \end{array} \quad \text{essia} \quad \begin{array}{r} (32 + 8 + 4 + 2 + 1) + \\ (16 + 8 + 1) = \\ 72 \quad 1001000 \quad (64 + 8) \end{array}$$

SOTTRAZIONE

Per la sottrazione bisogna tenere presente che:

$$\begin{array}{l} 0 - 0 = 0 \\ 0 - 1 = 1 \text{ prestito } 1 \\ 1 - 0 = 1 \\ 1 - 1 = 0 \\ 10 - 1 = 1 \text{ etc.} \end{array}$$

esempio

$$\begin{array}{r} 1001 - \\ 101 = \\ \hline 100 \end{array}$$

TAVOLE DI ADDIZIONE

BASE 2	BASE 3	BASE 4	BASE 5	BASE 6
1	1 2	1 2 3	1 2 3 4	1 2 3 4 5
1 1 0	1 2 10 2 10 11	1 2 3 10 2 3 10 11 3 10 11 12	1 2 3 4 10 2 3 4 10 11 3 4 10 11 12 4 10 11 12 13	1 2 3 4 5 10 2 3 4 5 10 11 3 4 5 10 11 12 4 5 10 11 12 13 5 10 11 12 13 14

BASE 8
1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7 10
2 3 4 5 6 7 10 11
3 4 5 6 7 10 11 12
4 5 6 7 10 11 12 13
5 6 7 10 11 12 13 14
6 7 10 11 12 13 14 15
7 10 11 12 13 14 15 16

TAVOLE DI MOLTIPLICAZIONE

BASE 2	BASE 3	BASE 4	BASE 5	BASE 6
1	1 2	1 2 3	1 2 3 4	1 2 3 4 5
1 1	1 1 2 2 2 10	1 1 2 3 2 2 10 12 3 3 12 21	1 1 2 3 4 2 2 4 11 13 3 3 11 14 22 4 4 13 22 31	1 1 2 3 4 5 2 2 4 10 12 14 3 3 10 13 20 23 4 4 12 20 24 32 5 5 14 23 32 41

BASE 8
1 2 3 4 5 6 7 8
1 2 3 4 5 6 7 10
2 4 6 10 12 14 16 20
3 6 11 14 17 22 25 30
4 10 14 20 24 30 34 40
5 12 17 24 31 36 43 50
6 14 22 30 36 44 52 60
7 16 25 34 43 52 61 70
8 20 30 40 50 60 70 100

MOLTIPLICAZIONE

Per la moltiplicazione con numeri binari, si applicano le regole del sistema decimale, con la estrema semplificazione che il prodotto del numero per una cifra è lo stesso numero (se moltiplicato per 1) o zero, (se moltiplicato per 0); basta ricordare la tavola:

	0	1
0	0	0
1	0	1

Ecco un esempio di moltiplicazione binaria.

$$\begin{array}{r}
 5 \times 101 = 55 \\
 11 = 1011 = 11
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 101 \times 1011 = 110111 \\
 101 - \\
 000 - - \\
 101 - - - \\
 \hline
 110111
 \end{array}$$

ossia $32 + 16 + 4 + 2 + 1$

Per moltiplicare un numero per un altro costituito da 1 seguito uno o più 0 basta aggiungere al primo gli zeri del secondo sulla sua destra. Così ad esempio $11 \times 4 = 44$ si scrive: $1011 \times 100 = 101100$.

DIVISIONE

I vantaggi che il sistema binario presenta nella moltiplicazione, sono ancora più evidenti nella divisione. Ecco le varie combinazioni:

$$0 : 1 = 0 \quad 1 : 1 = 1$$

Ecco diversi esempi di divisione:

$$18 : 3 = 6 \quad 10010 : 110 = 11$$

$$\begin{array}{r}
 10010 : 110 = 11 \\
 -110 \\
 \hline
 00100 \\
 -110 \\
 \hline
 \text{resto } 0
 \end{array}$$

$$333 : 19 = 17 \quad 101001101 : 10011 = 10001$$

$$\begin{array}{r}
 101001101 : 10011 = 10001 \\
 -10011 \\
 \hline
 = 11 \\
 1110 \\
 1110 \\
 \hline
 11101 \\
 -10011 \\
 \hline
 \text{resto } 1010
 \end{array}$$

$69 : 12 = 5,75$ espresso in binario diviene:

$$\begin{array}{r}
 1000101 : 1100 = 101,11 \\
 -1100 \\
 \hline
 = 01010 \\
 10101 \\
 -1100 \\
 \hline
 = 10010 \\
 -1100 \\
 \hline
 1100 \\
 -1100 \\
 \hline
 0000
 \end{array}$$

quindi il quoziente è uguale a $5 + \frac{3}{4} = 5,75$.

RADICE QUADRATA

Per l'estrazione della radice quadrata è applicabile il metodo della sottrazione dei numeri dispari partendo da 1, questo metodo è applicabile anche a sistemi di numerazione non posizionale. L'esempio riportato serve a chiarire il metodo più rapido per ottenere la radice quadrata con numeri binari, metodo che ricalca un po' quello per ottenerla con le calcolatrici. Si divide il numero, a partire da destra, in gruppi di due cifre. Dal primo gruppo a sinistra si sottraggono successivamente i numeri dispari nell'ordine naturale finché la sottrazione è possibile. Il numero delle sottrazioni che è stato possibile effettuare, rappresenta la prima cifra della radice da sinistra. A destra del resto della sottrazione va scritto il secondo gruppo di cifre del radicando, da questo numero si sottraggono successivamente ed in ordine, i numeri dispari a partire da quello corrispondente al prodotto già ottenuto della radice per il doppio della base di numerazione +1; per fare tale operazione nel sistema binario basta aggiungere 01 a destra del numero in esame quindi la radice va così eseguita:

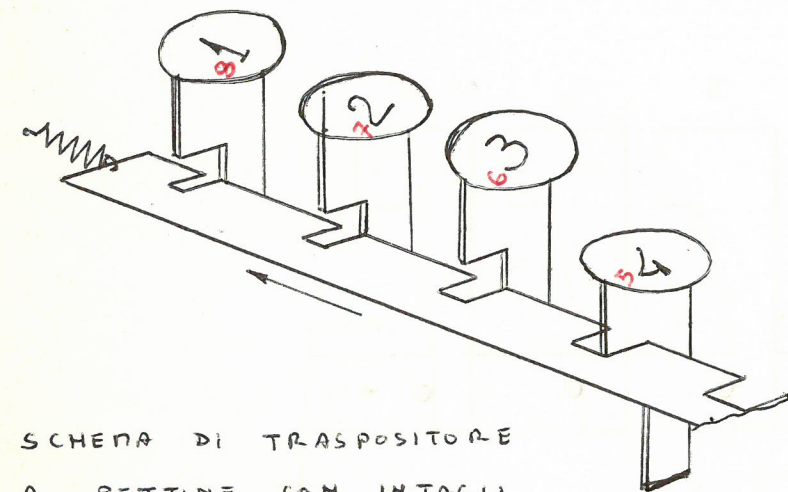
$$\sqrt{10001010011100} = 1000101$$

$$\begin{array}{r}
 -1 \\
 000101001 \\
 -100001 \\
 \hline
 10001100 \\
 -10001001 \\
 \hline
 \text{resto } 11
 \end{array}$$

TRASPOSITORI A CORSA VARIABILE.

Altri tipi di traspositori usati nelle addizionali, oltre a quelli già visti nei paragrafi precedenti, sono quelli, che, pur realizzati in differenti maniere, si possono accomunare sotto la definizione di "traspositori a corsa variabile", che realizzano cioè la ~~registrazione~~ ~~registrazione~~ delle differenti cifre mediante una corsa che è direttamente proporzionale al numero di unità che si vogliono sommare; essi sono essenzialmente costituiti da barre opportunamente sagomate da un lato per ottenere la corsa variabile, a seconda del tasto premuto, e terminanti con una cremagliera dall'altro lato che ingrana col pignone di comando del totalizzatore, facendolo ruotare di un numero di denti proporzionale al valore della cifra impostata.

Questi traspositori erano utilizzati in macchine addizionali a tastiera estesa, che usavano cioè, nove tasti, numerati da 1 a 9, per ogni rango decimale sommabile.



SCHEMA DI TRASPOSITORE
A PETTINE CON INTAGLI
INUGUALI

FIG. 1.

Il traspositore a "pettine con intagli inuguali" su rappresentato, quando un tasto viene affondato si sblocca e si muoverà, (nel senso indicato dalla freccia), sino ad andare in battuta contro la parte piena dello stelo del tasto che è

stato premuto, la sua corsa, più o meno lunga, a seconda della lunghezza dell'intaglio relativo al tasto, determinerà grazie alla cremagliera cui è solidale, la rotazione del pignone del totalizzatore del numero di denti voluto per registrare la cifra impostata, un apposito dispositivo riporterà nella posizione iniziale il pettine, dopo avere disinnestato il totalizzatore dalla cremagliera, a registrazione avvenuta.

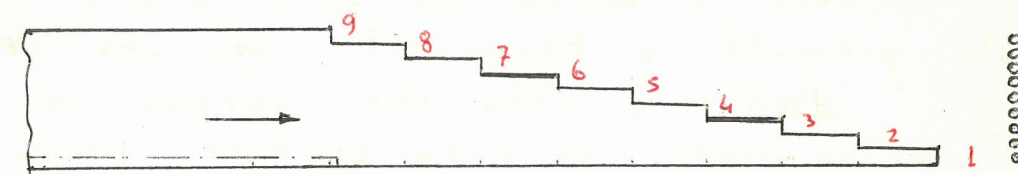


FIG. 2. TRASPOSITORE A "GRADINATA"

Nel traspositore con organo "a gradinata" i tasti azionano dei pioli posti davanti alla barra con l'estremità a gradinata la sua corsa sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà la cifra del tasto premuto, la registrazione avviene in modo analogo al precedente tipo.

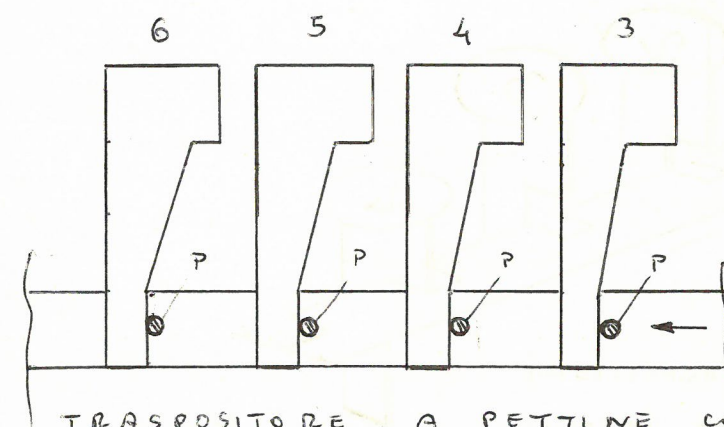


FIG. 3. TRASPOSITORE A PETTINE CON TASTI A INGROSSAMENTO VARIABILE.

In questo traspositore sono gli steli dei tasti che, opportunamente sagomati, causano, durante la discesa, una corsa maggiore o minore, della barra recante la cremagliera di comando del totalizzatore, agendo sui suoi pioli, "P".

BANDE PERFORATE.

LE ORIGINI

Le prime bande perforate furono introdotte nel 1700 per il comando di alcuni tipi di pianole.

EVOLUZIONE E VARIANTI.

Nel campo dell'elaborazione dei dati l'applicazione più antica delle bande perforate è quella a 5 canali di uso telescrivente (bande Telex); queste bande sono usate per memorizzare il messaggio (trasmesso o ricevuto) e per ridurre i tempi di trasmissione, dato che è possibile preperforare il testo del messaggio da trasmettere fuori linea, e, successivamente, grazie ad un lettore di banda collegato all'apparato di trasmissione, trasmettere in linea il messaggio, sfruttando al massimo la velocità dei dispositivi di teletrasmissione e scrittura.

I cinque "bits" (canali) consentono la formazione di soli 32 codici che non sarebbero sufficienti a coprire l'intera gamma dei caratteri alfanumerici e dei segni di interpunzione; tale inconveniente è superato grazie alla particolarità degli apparati telescriventi di avere i caratteri disposti a due a due su ogni leva portacaratteri che costituisce il cestello di stampa, due appositi codici (letter shift e figure shift) provvedono a comandare il preposizionamento del cestello di stampa per stampare i caratteri della parte superiore o inferiore delle leve portacaratteri; beninteso di tale particolarità bisogna tenere nota anche in fase di decodifica nell'uso di tali bande in un sistema di elaborazione integrata dei dati effettuata con un calcolatore.

La scelta della codifica a cinque canali è stata dettata da ragioni di ordine economico che e soprattutto dall'esigenza di ridurre al minimo i tempi di trasmissione del messaggio.

Con l'estendersi delle applicazioni delle bande perforate, primo fra essi il ricovero su banda dei dati trattati da macchine calcolatrici e contabili, e il conseguente riutilizzo dei dati così perforati e memorizzati in nuove elaborazioni, grazie all'uso di apparati di lettura e introduzione dati, sia in alcuni modelli delle stesse macchine che le hanno prodotte sia in altri tipi di macchine utilizzatrici compatibili con le prime; si è assistito allo sviluppo di un gran numero di tipi di bande perforate, differenziati tra loro sia per numero di canali, che per dimensioni della banda che per forma delle perforazioni. Le particolari doti di economicità, limitato ingombro e compattezza delle bande perforate ne fanno un supporto ideale per molte applicazioni, fra cui citeremo l'elaborazione integrata dei dati, specie nella prima fase di tale applicazione quando ancora non era diffusa la trasmissione telefonica dei dati mediante terminali. Tra i vantaggi delle bande perforate oltre alla facilità ed economicità di spedizione vi è l'impossibilità di invertire fra loro dei dati in modo accidentale, in quanto a che, tutti i dati di un medesimo lotto sono perforati su di un unico supporto.

Un'altra applicazione, ove le bande si sono diffuse rapidamente per gli stessi motivi suaccennati è quella della programmazione di macchine utensili a controllo numerico.

Oltre alle principali applicazioni, già precedentemente descritte, ve ne sono ormai numerose altre dei tipi più disparati.

Tra i vari codici il primo ad affiancarsi al codice "Baudot" a 5 canali di tipo telegrafico, è stato il codice a 6 canali nelle sue numerose forme di codifica e perforazione, tale codice è stato scelto per ottenere la possibilità di codificare tutti i possibili caratteri alfanumerici, più i più diffusi simboli di

interpunzione con l'impiego di un solo carattere senza la necessità di altre operazioni preparatorie, (come avveniva nel codice a 5 canali); con 6 canali è infatti possibile ottenere 64 tipi di codice corrispondenti ad altrettanti possibili caratteri, (compreso lo spazio).

Col diffondersi delle bande perforate vi è stata anche una proliferazione di codici, dovute al fatto che non essendovi uno standard internazionale ogni costruttore sceglie la soluzione che ritiene più opportuna per ragioni sia tecnologiche, che economiche o funzionali.

Abbiamo così anche codici a 7 canali dovuti all'esigenza di aggiungere alle perforazioni costituenti il carattere vero e proprio una perforazione di controllo, di parità o disparità, a seconda dei casi.

Per estendere ulteriormente il numero dei caratteri codificabili alcuni costruttori hanno realizzato anche codici a 8 canali che permettono la codifica di 128 possibili combinazioni, oltre al codice di controllo, ciò, in particolare è stato fatto per poter inserire particolari codici di servizio (es.: fine blocco, fine messaggio, ecc. ecc.).

Vi sono inoltre, specie per i codici a 7 e 8 canali, bande con e senza perforazione di sincronismo e di trascinamento, costituita da uno speciale canale posto tra due canali dati e recante una perforazione, (generalmente di diametro inferiore a quelle dei dati), per ogni possibile carattere perforabile.

Oltre che per il numero dei canali le bande possono differire per dimensione; ve ne sono infatti con larghezza di $1/2"$ (12,7 mm), $3/4"$, $7/8"$, $1"$ ecc.; e per la forma delle perforazioni tra cui le principali sono quelle a fori tondi, che presentano il vantaggio di un maggior impaccamento e una più facile lettura con dispositivi meccanici, l'altro tipo di perforazione più usato è quello a

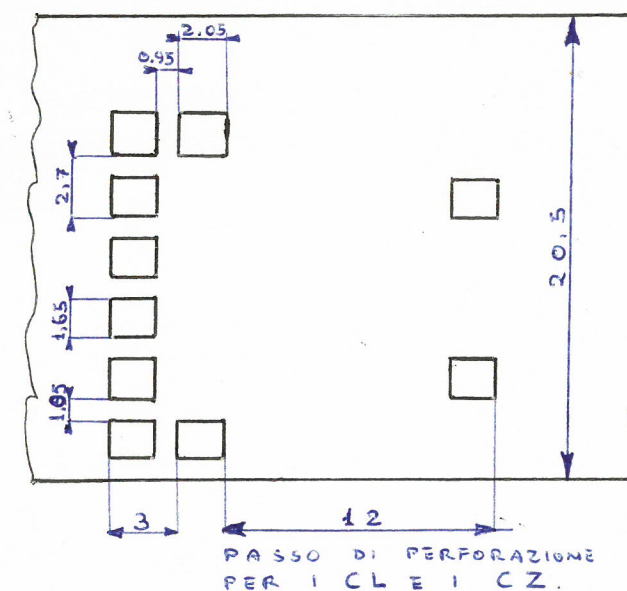
"fori quadri" usato in particolare dalla italiana "Olivetti" e che ha raggiunto una larghissima diffusione grazie a varie serie di macchine particolarmente efficienti e indovinate, quali le "Audit", le "Mercator" e "C.B.S." ecc.; questo tipo di perforazione ha i vantaggi di una maggiore facilità di lettura specie con l'uso di lettori del tipo fotoelettrico, inoltre tale tipo di perforazione consente una maggiore semplicità di realizzazione degli organi di perforazione, (specie i punzoni), e una più facile sincronizzazione.

Inoltre tra i vari tipi di bande perforate possiamo inserire le schede a perforazione marginale di vario tipo, sia semplici che a soffiello, e i moduli a perforazione marginale, che alcuni tipi di macchine sono in grado di utilizzare in alternativa, o come veri e propri spezzoni di banda perforata; inoltre tra i vari tipi di banda per applicazioni speciali possiamo includere i "loop", anelli di banda perforata sia in carta che in materiale speciale, (generalmente mylar), che vengono usati per governare la spaziatura verticale di molti dei moderni tipi di stampatrici sia dei calcolatori che di alcuni tipi di terminali e macchine contabili.

CARATTERISTICHE DEI TIPI DI BANDA PIU' DIFFUSI.

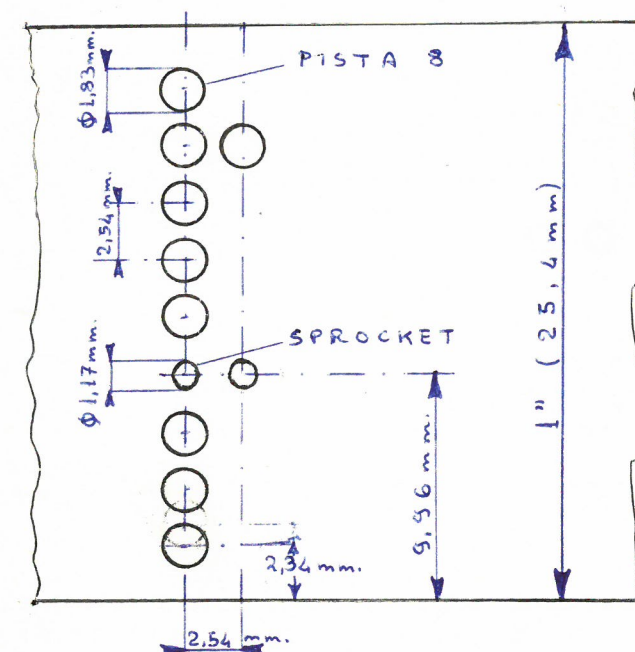
BANDA A FORI QUADRI DA 20,5 mm.

Codice AUDIT - 6 Canali.



TUTTE LE QUOTE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI

BANDA A FORI TONDI DA UN POLLICE.



Lo "Sprocket" è perforato sull'asse delle perforazioni (bits).

Codice ISO 7 (8 piste + sprocket).

Codice ISO 6 (7 piste + sprocket).

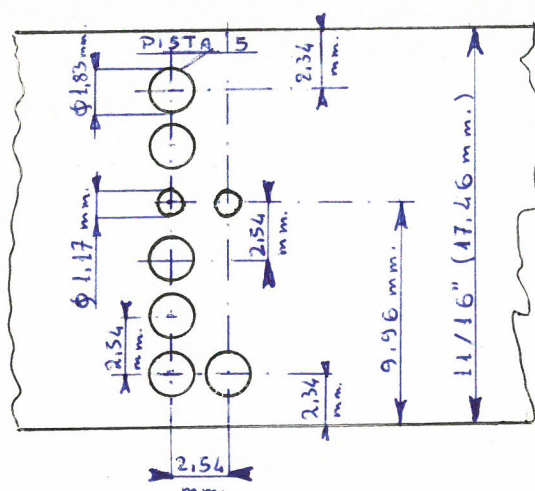
Codice IBM (8 piste + sprocket).

Codice FRIDEN (8 piste + sprocket).

Nel caso di banda a 7 piste la pista non utilizzata è l'ottava.

BANDA A FORI TONDI DA 11/16".

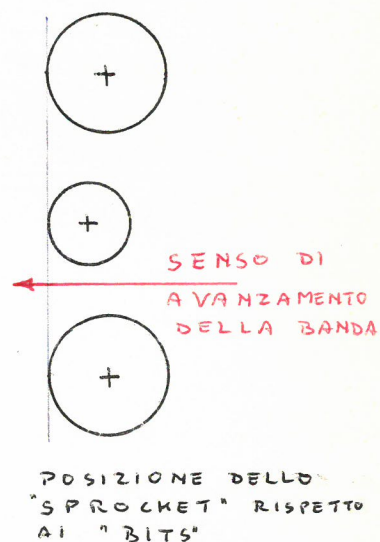
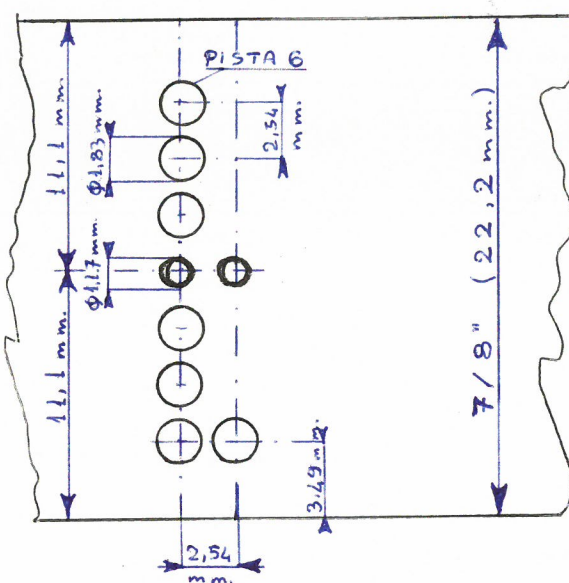
Codice TELEX 5 + 1.



Lo "sprocket" (foro di trascinamento) è perforato sull'asse degli altri fori.

BANDA A FORI TONDI DA 7/8".

Codice TTS (Time Sharing). - 6 Canali + sprocket.

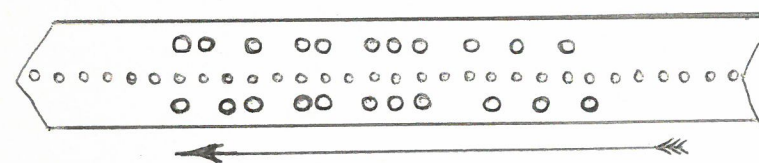


La banda da 7/8" è perforata in codice TTS. Nella banda TTS (7/8") lo "sprocket" è posizionato come indicato dalla figura di dettaglio.

TELEGRAFO DI WHATSTONE.

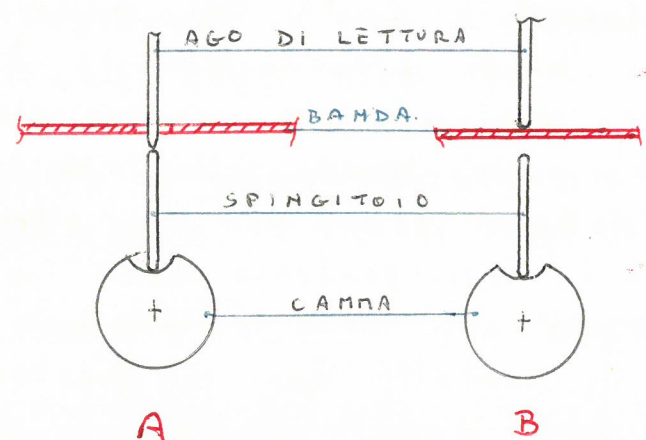
Il telegrafo di Whatstone, realizzato nel 1870, è stato il primo ad introdurre l'uso della banda perforata, per realizzare trasmissioni ad alta velocità. (Precedenti esperienze, sempre in telegrafia, erano state realizzate attorno al 1840 per tale scopo, ma il tipo di banda impiegato non era del tipo modernamente inteso come "banda perforata", ma piuttosto una sottile striscia di banda con inciso il testo del messaggio in codice "Morse"; e cioè con una breve incisione per indicare un punto ed una incisione più lunga per indicare una linea; il ricevitore poi "scriveva" il testo del messaggio ricevuto su di una "banda" precedentemente tratta "bruciando" con uno speciale pennino elettrico la soluzione depositata sulla banda alla ricezione degli impulsi; il lettore poi non era altro che uno spazzolino, che, in corrispondenza delle incisioni effettuate sulla "banda" con inciso il messaggio da trasmettere, veniva in contatto con la "piastra di contatto", (situata dal lato opposto della banda rispetto allo spazzolino), chiudendo così il circuito elettrico).

Nel telegrafo di Whatstone, il tipo di banda impiegata era a due canali, più una pista centrale con fori di diametro più piccolo per il trascinamento della banda medesima. Nella banda il canale superiore era usato per chiudere il circuito di trasmissione; quello inferiore per aprirlo; es.: la parola: "RISO" rappresentata telegraficamente, in codice "Morse" con: - - - - - , viene perforata su banda come in figura:



L'apparato di perforazione della banda nell'anzidetto telegrafo era dotato di tre testine grazie ai quali era possibile perforare nei due canali ed eseguire lo spazio.

L'apparato di lettura, (del tipo meccanico), era dotato di due camme, (una per canale), che, (come è mostrato qui sotto in figura), permettevano al relativo ago di lettura di attraversare la banda in caso di presenza di perforazione e riportavano il medesimo ago in posizione di riposo a fine lettura, gli aghi a loro volta permettevano di azionare l'organo di comando del circuito di trasmissione.



Nel caso **A** la perforazione permette all'ago di lettura di attraversare la banda cosa che non è possibile nel caso **B** ove la banda non è perforata.

Le camme erano sincronizzate nel movimento con la ruota a pioli del trascinamento in modo che ad ogni "passo" presentassero la parte cava in corrispondenza degli spingitoi quando gli aghi di lettura erano in corrispondenza delle possibili perforazioni.

L'apparato di ricezione, naturalmente, era del tipo veloce, data la velocità di trasmissione.

CENNI SU ALCUNE DELLE PRIME CALCOLATRICI ELETTRONICHE.

Nella calcolatrice **B.T.L.** costruita nel 1944, il tempo necessario per sommare fra di loro due numeri di sette cifre era di tre decimi di secondo; la **BTL** era costituita da 9'000 relays telefonici; nella **MARK II**, ultimata nel 1947, era costituita da 13'000 relays speciali, la somma di due numeri decimali di dieci cifre ognuno richiede poco più di undecimo di secondo.

Nella **A.R.C.** (con memoria elettromeccanica), il tempo necessario per sommare fra loro due numeri di 21 cifre ~~decimali~~ è di 20 millisecondi.

Nel 1947 entrava in funzione la prima grande calcolatrice elettronica, la **E.N.I.A.C.** Questa calcolatrice è di dimensioni enormi; basta pensare che contiene circa 15'000 relays e 18'000 valvole, e assorbe una potenza di 100 KW. Nella **E.N.I.A.C.**, la somma di due numeri di 10 cifre decimali richiede due decimillesimi di secondo.

Nella **A.C.E.** (1950) per sommare fra loro due numeri di 32 cifre binarie occorrono 32 microsecondi.

ORIGINI E SVILUPPO DELLE MACCHINE PER SCRIVERE

La macchina per scrivere ha avuto origine quasi contemporaneamente in vari luoghi ad opera di diversi inventori.

Nel 1854 SHOES negli U.S.A. brevettò la prima macchina per scrivere di cui si abbiano notizie sicure e documentate; contemporaneamente era stata studiata dal dottor RAVIZZA di Novara, che la brevettò nel 1855; la macchina di Ravizza fu realizzata in successivi modelli fino al 1885 ma non ottenne successo. Negli U.S.A. invece la REMINGTON, una fabbrica di armi, acquistò i brevetti di SHOES e di GILDEN producendo nel 1877 la "REMINGTON N° 1" a scrittura ceca, modello che più o meno modificato durò sino al 1908.

Queste macchine recavano i caratteri disposti su leve ma nel frattempo si andavano realizzando macchine coi caratteri disposti su dischi, tamburi, settori, ecc.

Nel 1884 HAMMOND brevettò la prima macchina a navette da cui deriva la attuale VARYTYPE. Altre macchine furono la DACTYLE (1894), la MIGNON (1902), ecc.

Nel 1894 venne brevettata una macchina a scrittura visibile con le barre disposte a settore circolare dalla ADLER, una marca austriaca; nel 1897 UNDERWOOD realizzò la prima macchina pratica a scrittura visibile dotata di caratteri situati su leve formanti il cosiddetto "cestello portacaratteri" da cui derivarono tutte le successive macchine per scrivere e ancor oggi usate nella quasi totalità delle macchine in produzione.

Alla UNDERWOOD del 1897 erano ispirate tra le altre la nuova REMINGTON a scrittura visibile del 1908, la tedesca MERCEDES, la OLIVETTI "M 1" del 1911, ecc. ecc.

Le prime macchine per scrivere elettriche sono nate

nel 1°914 ad opera della tedesca CONTINENTAL; sempre nel 1°914 hanno origine le prime macchine a battitura silenziosa la cui capostipite è la NOISELESS prodotta dalla REMINGTON che risale appunto a tale anno.

MACCHINE CONTABILI

Il primo abbinamento della scrittura con il calcolo risale al 1°902 con la macchina contabile - fatturatrice MOON-OPKINS realizzata industrialmente dalla BURROUGHS.

Questa macchina portava un dispositivo moltiplicatore automatico.

Altre macchine di questo genere sono quelle della UNDERWOOD e della REMINGTON, queste erano macchine solo contabili e non fatturatrici, (cioè solo addizionatrici e non moltiplicatrici), prodotte attorno gli anni 20, e costituite da una macchina per scrivere più alcuni piccoli addizionatori di colonna chiamati "BILLY"; contemporaneamente si svilupparono le macchine contabili e fatturatrici, derivate dalle addizionatrici - sottrattrici come la BURROUGHS, la CONTINENTAL, la DALTON, la ASTRA, ecc.; le prime due macchine erano dotate di tastiera estesa e le seconde due di tastiera ridotta, oltre, si intende, a qualche tasto alfabetico-sintetizzato per la battitura del testo che riportavano le abbreviazioni più usate in contabilità, (es.: DAT.; TOT.; ecc.).

Successivamente si svilupparono macchine di tipo portatile, (molto semplici); la prima macchina da scrivere portatile è stata la REMINGTON del 1°924; oppure si crearono macchine da ufficio di tipo sofisticato; quali ad esempio quelle a scrittura differenziata (es.: la I.B.M. 1°934) o dotate della ripetizione automatica di alcuni caratteri, di dispositivi di memorizzazione per la riscrittura automatica del testo in più esemplari, ecc.; attorno al 1°960 è stata realizzata la macchina da scrivere con dispositivo di scrittura a

sfera portacaratteri intercambiabile, (es.: IBM modello 72 "SELECTRIC", varie versioni; microcalcolatore - terminale BURROUGHS TC300), che consentono la rapida sostituzione del "set grafico" mediante la sostituzione della sfera di stampa, operazione che l'utilizzatore può compiere in pochi secondi con una mano, via semplicissima; ciò consente, ad esempio di utilizzare la stessa macchina per più tipi di impiego, come normali lavori di scrittura con una sfera recante il normale set grafico, quotatura di disegni e fogli di lavorazione montando una sfera portacaratteri recante i simboli tecnici necessari, ecc. ecc.

Infine, oggi, 6 giugno 1°975 presso il padiglione americano, situato nell'area fieristica milanese, è esposta una macchina da scrivere parlante, cioè una macchina che durante la battitura pronuncia con voce simile a quella umana il testo che viene stampato.

TELESCRIVENTI

È difficile scindere nel processo evolutivo quando le macchine telegrafiche diventano telescriventi, ossia da macchine necessitanti di un operatore specializzato si passa a una macchina con tastiera simile a quella della macchina da scrivere e quindi utilizzabile da tutti.

Dopo l'invenzione del telegrafo MORSE (1°837) è un succedersi di invenzioni tendenti a realizzare apparecchi telegrafici a indicazione o a scrittura tipografica.

Il primo apparecchio stampante caratteri alfabetici è il famoso HUGUES del 1°885, macchina che aveva una tastiera simile a quella di un pianoforte; solo nel 1°876 il francese BAUDOT studia e realizza un sistema telegrafico con un codice a cinque bit capace di permettere la trasmissione multipla e contemporanea nei due sensi fra più interlocutori, questo apparecchio di utilizzo piuttosto compli-

cato venne usato dalle varie amministrazioni telegrafiche fino attorno al 1'940, (in Italia fino ad oltre il 1'950).

Contemporaneamente a questo e ad altri sistemi telegrafici codificati facevano la loro comparsa le prime macchine telescriventi aritmiche (start-stop) a cinque barre di codice ed utilizzando il codice "TELEX", quasi simile al codice "BAUDOT".

Negli U.S.A. la WESTERN ELECTRIC per merito di MORSE e in Germania la LORENZ per merito di KLEINDESMIT vennero realizzate le prime di queste telescriventi molto simili nella struttura a una macchina da scrivere, (circa 1'920),

In Inghilterra CREED realizzò macchine simili ma non dotate di barre scriventi ma bensì di ruote scriventi; il modello più diffuso in Europa fu il SIEMENS realizzato attorno al 1'930 e in Italia il modello OLIVETTI, (ideato dall'ingegner BECCIO), e realizzato nel 1'937.

TABULATRICI SCRIVENTI.

Le prime tabulatrici scriventi sono di costruzione SAMAS - POWERS realizzate durante la prima guerra mondiale attorno al 1'915, esse erano macchine di tipo meccanico.

Le prime tabulatrici elettriche - scriventi furono realizzate circa un decennio dopo, nel 1'923-24 ad opera della HOLLERITH - I.B.M. e quasi contemporaneamente (1'925) la BULL che progettata dal norvegese ing. F. ROSING BULL, verrà successivamente ripresa e realizzata industrialmente dalla francese COMPAGNIE DES MACHINES BULL

ORIGINI E PRIMI SVILUPPI DEI SUPPORTI MAGNETICI.

Nel 1'898 il fisico danese WALDEMARO POULSEN presentava il suo "telegrafono" a filo d'acciaio per la registrazione di conversazioni telefoniche.

A quel tempo per la registrazione dei suoni venivano utilizzati i cilindri di cera tipo "Edison" (1'879) e i primi dischi di "Berliner" (in materiale catramoso, attorno al 1'890), la cui incisione era di tipo meccanico, mediante diaframma.

All'epoca dell'invenzione del telegrafono non esistendo amplificatori non si potevano registrare e riprodurre che suoni molto intensi.

L'utilizzo della registrazione mediante filo magnetico non ebbe molto successo, sino a che non si attuarono, verso il 1'927 le prime pellicole cinematografiche sonore con pista magnetica che fu presto detronizzata dalla fonoincisione ottica.

Soltanto nel 1'935, da parte della ditta LORENZ, (oggi incorporata nella A.E.G.), di Berlino vennero realizzati i primi registratori a nastro d'acciaio per scopi di registrazione di programmi radiofonici per le stazioni trasmettenti.

Intorno al 1'945 vennero realizzati i primi pratici registratori a filo magnetico (WEBSTER - WIRE RECORDER), per scopi di dettatura d'ufficio, in sostituzione dei metodi ad incisione.

Nel contempo venivano realizzati i primi calcolatori elettronici digitali che determinarono il problema della conservazione di grandi masse di dati.

La I.B.M. nel 1'948 presentava la prima unità a nastro magnetico, (costituito da

un supporto pellicolare in acetilcellulosa ricoperta da uno strato di polvere ferromagnetica a ciclo di isteresi rettangolare, in quanto capace di poter registrare informazioni in modo digitale). Con gli anni '50 avendo utilizzato un supporto di mylar, (che si diffuse anche per i normali registratori di suoni tipo "magnetofono"). Va ricordato un precedente, ossia la realizzazione di memorie a tamburo magnetico facenti parte dell'unità centrale dei calcolatori per la registrazione delle informazioni da trattare e dei programmi, tamburi che ebbero vita abbastanza breve, sostituiti dalle memorie matriciali a nuclei magnetici, (di ferrite).

Le unità a nastro magnetico per il loro elevato tempo di accesso, (nel caso l'informazione desiderata non fosse la prima a presentarsi), vennero via via integrate da unità a dischi magnetici di cui il primo esemplare è il "RAMAC" dell'I.B.M. (del 1955).

La complessità meccanica del "RAMAC" venne semplificata con la realizzazione delle prime unità a disk-pack, (attorno al 1960).

Tra i vari sistemi di registrazione magnetica impiegati nei calcolatori vanno ricordati, oltre alle già citate unità a nastro, tamburo, e dischi magnetici (fissi o intercambiabili), le unità a schede magnetiche (es. Unità CRAM di realizzazione M.C.R.), unità utilizzando segmenti di nastro magnetico, unità a film magnetico, unità a cassetta magnetica, (ove i caratteri sono scritti in forma sequenziale su una cartuccia di nastro magnetico simile a quella delle musicassette), unità a schede con banda magnetica e schede magnetiche, molto usate ad esempio per registrare i programmi dei moderni microcalcolatori.

ORIGINI DELLA MECCANOLOGRAFIA

I primi usi delle "bande perforate" risalgono al medio evo, ed erano usate per azionare i famosi organi di Barberia, macchine musicali in grado di eseguire brani di musica utilizzando rotoli di carta opportunamente perforati.

Una analoga applicazione si ritrova nel diciottesimo secolo. Si tratta dei telai per tessitura realizzati in un primo tempo dal Bouchon e successivamente, su scala industriale, dallo Jacquard nel 1804, lo Jacquard, utilizzando dei cartoni collegati fra loro, otteneva dai telai la produzione di tessuti con svariati disegni policromi.

Le macchine a schede perforate appaiono per la prima volta, ufficialmente, solo nel 1890 in occasione del censimento U.S.A. di quell'anno. Queste macchine furono realizzate su progetto dell'inventore H. Hollerith, che fonda la società Tabulating Machines Company.

Successivamente la società cambia nome due volte: dapprima viene chiamata Computing Tabulating Recording Company e infine International Business Machines (I.B.M.), nome adottato tuttora.

Accanto a questa, altre società nascono nel primo ventennio del 1900. In un primo tempo è un collaboratore dell'Hollerith stesso, che inizia nel 1911 una attività commerciale indipendente, immettendo sul mercato nuove macchine che differiscono da quelle dell'Hollerith soprattutto nel sistema di lettura delle schede. Questo costruttore l'ing. James Powers fonda una società che, per successive fusioni con altre aziende, (la SAMAS, Société Anonyme de Machines à Statistique, e la BTM: British Tabulating Machines), origina, nel 1959,

la International Computer and Tabulators (I.C.T.). Infine un norvegese, l'ingegnere F.R. Bull, brevettò un sistema meccanografico molto vicino a quello di Hollerith. I brevetti Bull sono ceduti nel 1931 ad una società francese che assume il nome di Compagnie des Machines Bull. Anche questa società cambia successivamente nome, quando, nel 1965 fondendosi con la General Electric, dà origine alla Bull - General Electric.

TIME SHARING

Le origini del Time Sharing risalgono al 1965 quando i professori e gli studenti del Dartmouth College svilupparono i concetti base della elaborazione elettronica tipo "Time Sharing" ed il suo primo fondamento, il linguaggio "BASIC".

Essi si preoccuparono, allora, di rendere accessibile lo stesso elaboratore, nel modo più semplice possibile, a bassi costi a diversi utilizzatori: il risultato fu il "MARK I" un sistema che consentiva a più utenti di collegarsi ad un medesimo elaboratore mediante un terminale a bassa velocità, (10 caratteri al secondo). Trascorrendo le realizzazioni di altre marche, seguiremo in succinto gli sviluppi del servizio "Time Sharing" della GENERAL ELECTRIC prima e delle HONEYWELL INFORMATION SYSTEMS ITALIA poi.

Nel 1968 il MARK I fu presentato in Italia e venne installato a Borgolombardo, (in provincia di Milano), il primo sistema cui fece seguito, dopo poco più di un anno, un secondo sistema perfettamente uguale al precedente.

Furono successivamente installati i primi concentratori di linee telefoniche nelle principali città italiane per ridurre sensibilmente il costo telefonico di accesso all'elaboratore e per migliorare la qualità della trasmissione. Così gli utenti di Torino, Bologna e Roma poterono collegarsi col "MARK I" al solo costo di una telefonata urbana.

Ora l'attuale rete di concentratori, (anno 1975), comprende le località di Torino, Genova, Milano, Padova, Bologna, Firenze, Napoli, Roma, ed altri sono in progetto.

I limiti del MARK I costituiti dalla dimensione della memoria e dalla velocità operativa

determinarono la messa a punto di un sistema Time sharing più potente: il MARK III. Nel 1969 esso fu annunciato negli Stati Uniti e due anni più tardi in Europa.

Venne così costituito il supercentro di Cleveland nell'Ohio, composto da diversi sistemi 6000 tra loro connessi mediante unità a dischi intercambiabili, in grado di funzionare a tempo pieno 24 ore al giorno, e di eseguire contemporaneamente le richieste provenienti da tutto il mondo. Tale supercentro è collegato, via satellite, a Londra da dove la potenza di calcolo viene distribuita in tutta Europa.

La potenzialità del MARK III è stata ulteriormente estesa grazie alla rete di interconnessione mondiale che unisce Stati Uniti, Canada, Europa, Australia e Giappone con una fitta rete di collegamenti che comprende oltre 400 città nel mondo sedi di concentratori telefonici.

Risolti i problemi di capacità di memoria e di velocità di calcolo restava il problema della velocità di input-output anche se era stata elevata fino a 30 caratteri al secondo (terminali TERNINET 300).

Dalla fine del 1974 è possibile accedere tramite terminali quali il G105 tramite una linea a 2400 baud.

Il collegamento, inizialmente realizzato mediante un elaboratore "G100" installato a Borgo Lombardo, sarà effettuabile entro la fine del presente anno (1975), anche tra elaboratori di classe "G100" installati presso il cliente e il concentratore di Borgo Lombardo, da cui il collegamento proseguirà, senza onere per l'utente, su un canale ad alta velocità fino a Londra, da dove raggiungerà, via satellite, il supercentro di Cleveland.

ORIGINI DELL'INFORMATICA IN ITALIA.

Le prime esperienze italiane nel campo dell'informatica sono legate all'Università di Pisa e a Enrico Fermi, ex normalista dell'Istituto, che, rientrato in Italia nei primi anni del dopoguerra, propose di usare parte dei fondi devoluti alla Università per la progettazione e la costruzione di una calcolatrice elettronica. Venne allora (1953) costituito il Centro Studi Calcolatrici Elettroniche (C.S.C.E.) diretto da un comitato composto dai proff. Conversi, Faedo e Tiberio dell'Università di Pisa. Contribuirono al finanziamento la Provincia di Pisa, e i comuni di Pisa, Lucca e Livorno. L'Olivetti stanziò un contributo per le ricerche e mise a disposizione ingegneri e tecnici per collaborare alla realizzazione del Centro. Grazie a questa iniziativa fu realizzato, presso l'Università, un elaboratore per usi scientifici, cui venne dato il nome di C.E.P. (Calcolatrice Elettronica Programmata). Parallelamente, nel laboratorio stabilito dalla Olivetti a Barbaricina, presso Pisa, sotto la direzione di Mario Tchou fu iniziata la progettazione di una macchina "general purpose" con obiettivi industriali. Qui fu definito il progetto di un elaboratore a tubi elettronici, che nel 1958 venne installato presso la direzione amministrativa della Olivetti.

Questo modello non entrò in produzione poiché nel frattempo, la tecnologia si stava spostando dal tubo elettronico (valvole termoioniche), al transistor. Già nel 1957 era stato impostato un altro progetto basato su questa tecnologia, allora avanzatissima. Il primo modello venne terminato a Borgo Lombardo, dove intanto era stato trasferito il Laboratorio di Ricerche Elettroniche dell'Olivetti. Da questo modello ebbe origine il primo

calcolatore italiano per uso generale, messo sul mercato nel 1960, col nome di ELEA 9003. Questa linea fu successivamente arricchita di ulteriori modelli, l'ELEA 6001, dapprima in una versione scientifica e poi in una versione per impieghi gestionali, e l'ELEA 4001.

Il processo di ampliamento del settore della Divisione Elettronica Olivetti continuò: nel 1962 vennero concentrate alcune produzioni nello stabilimento di Caluso, presso Ivrea, e all'inizio del 1963 fu costruita a Pregnana Milanese, la sede dell'attuale laboratorio del centro ricerche e studi.

Durante il primo decennio di vita la Divisione Elettronica raggiunse dimensioni più che ragguardevoli, con 2000 persone occupate e circa 200 elaboratori della serie ELEA installati in Italia.

Fino ad allora, 1964, l'attività nel settore dei calcolatori dell'Olivetti si era rivolta esclusivamente al mercato italiano, con scarse possibilità di presenza in campo internazionale.

Nel 1965, la Olivetti dovette cedere il 75% delle azioni della Divisione Elettronica alla General Electric, costituendo così la O.G.E. (Olivetti - General Electric), nel 1968 infine la General Electric rilevò la quota di partecipazione Olivetti nella O.G.E.; si costituì allora la General Electric Information System Italia, (G.E.I.S.I.).

Nel 1970 infine, la General Electric cedette la propria attività EDP alla Honeywell. Si costituì così un nuovo gruppo internazionale - l'«Honeywell Information Systems» - con dimensioni circa doppie di quelle dei gruppi precedenti (circa 50.000 persone impiegate, col 40% del mercato mondiale).

Le varie consociate del gruppo General Electric

confluirono pertanto nella nuova società; tra queste la G.E.I.S.I., che assunse quindi la denominazione attuale, di «Honeywell Information Systems Italia» (H.I.S.I.).

La H.I.S. Italia, oggi, giugno 1975, ha un personale complessivo di oltre 3.500 persone, di queste circa 550 lavorano nel settore della ricerca e dello sviluppo nel centro di Pregnana.

LE REALIZZAZIONI.

Oltre ai già citati ELEA 9003, ELEA 6001 ed ELEA 4001 l'Olivetti Divisione Elettronica realizzò nel 1965 l'ELEA 4-115, un elaboratore di medie piccole dimensioni (canone di affitto mensile da 1 a 6 milioni), che concentrava tutte le precedenti esperienze, il primo modello fu messo sul mercato nel 1965; in seguito all'ELEA 4-115 venne dato il nome di GE-115 al quale si affiancarono via via tutta una serie di prodotti, il più importante dei quali è stato il modello GE 130, realizzato nel 1967 e introdotto sul mercato nel 1969, che segnò una ulteriore evoluzione tecnologica della linea, perché realizzato interamente con circuiti integrati.

Della linea GE100 sono stati prodotti finora quasi 4.000 esemplari, il che lo colloca pertanto al secondo posto nella graduatoria mondiale rispetto ai sistemi concorrenti della stessa classe.

Nel 1969, infine, venne impostata la nuova linea "60" della quale la H.I.S.I. ha realizzato il livello "62" prodotto attualmente in due modelli, che copre la fascia medio-piccola del mercato (canone d'affitto mensile da 2 a 10 milioni). Questo modello immesso sul mercato nel 1974 viene realizzato a Caluso ed è stato interamente progettato a Pregnana, la H.I.S. Italia ha inoltre concesso la licenza di fabbricazione di questi sistemi alla Nippon Electric Co., che ne ha già iniziata la produzione in Giappone. Anche per la nuova serie 62 si annuncia un

significativo successo; in particolare essa ha avuto una lusinghiera accoglienza sul mercato americano, notoriamente il più sofisticato e difficile.

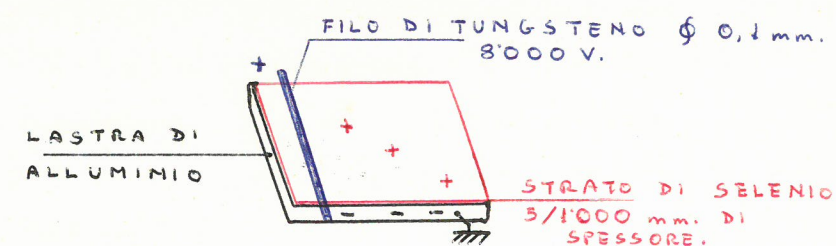
CRONISTORIA DEI TRANSISTORS

- 1947 Invenzione del transistor (Bell).
- 1948 Annuncio sul mercato dei transistors.
- 1949 Conferenza tenuta dalla Bell sui transistors (Bell holds symposium).
- 1950 Ottenimento alto grado di purezza GE (Bell).
Primo lavoro con i transistor (Bell).
- 1951 Zona raffinazione (Bell).
Prima lega pratica per le giunzioni dei transistors.
Prime proposte JFET.
- 1952 Conferenza dei produttori (Bell).
Tetrodo semiconduttore (Bell).
- 1953 Superficie - Barriera transistor (Philco).
- 1954 Transistors al silicio su scala commerciale (T.I.)
TRADIC - Calcolatore digitale transistorizzato.
Processo diffusione vapori solidi (Bell)
Mascheramento a ossido (Bell)
Tecniche fotolitografiche (Bell)
- 1955 "Diffusal base" transistor (Bell).
Investimenti militari di 26 milioni di \$ per ricerche sui transistor.
- 1957 Primo SCR (G.E.).
Commercializzazione dei transistors su base diffusa (T.I.)
Mesa transistor (Motorola).
- 1958 Diodo Tunnel, inventato dalla Technitron (al germanio FET).
Transistor interruttore drogato all'oro (Fairchild).
Diodo "Step Recovery" (H.P.)
Calcolatore completamente transistorizzato (sistema R.C.A. 501).
- 1959 Transistore planare (Fairchild).
- 1960 "Epitaxial Transistor" (Bell).
MOSFET (Bell).
- 1961 Primo Circuito Integrato (T.I.).
"Schottky" diodo planare FET (Amelco).
- 1962 Ga As (Germanio-Arsenico) "Injection Laser Proposed" (I.B.M.).

- 1963 "Seam leads" (Bell).
- 1964 LED's (Bell) G.E. IBM. - p. - MOS (Fairchild)
Circuito integrato lineare (709 c.p. amp.)
Calcolatore a circuiti monolitici - RCA SPECTRA 70
- 1965 "Impact oscillator" ESS # 1 (Bell).
- 1966 n - MOS (Fairchild).
- 1967 D.O.D. consiglia l'impiego dei circuiti integrati "ovunque possibile".
- 1968 LED commerciale (H.P.).
- 1969 GaAs FET (I.B.M.).
- 1970 R.A.M. stato solido (Fairchild).
1103 R.A.M. - 1024 bits RAM su singolo chip.
espediente "Bucket Brigade" (Phillips).
- 1971 "Barrit oscillator", memoria ROM (sola lettura) programmabile da 1024 bits (Intersil).
- 1972 Garantito piccolo rumore (disturbo) (3,3 dB @ 4GHz) transistor a piccolo segnale.

XEROGRAFIA

La xerografia è un procedimento di fotocopia-
tura a secco.



Al buio, il selenio, non è conduttore di elettricità,
ma lo è alla luce.

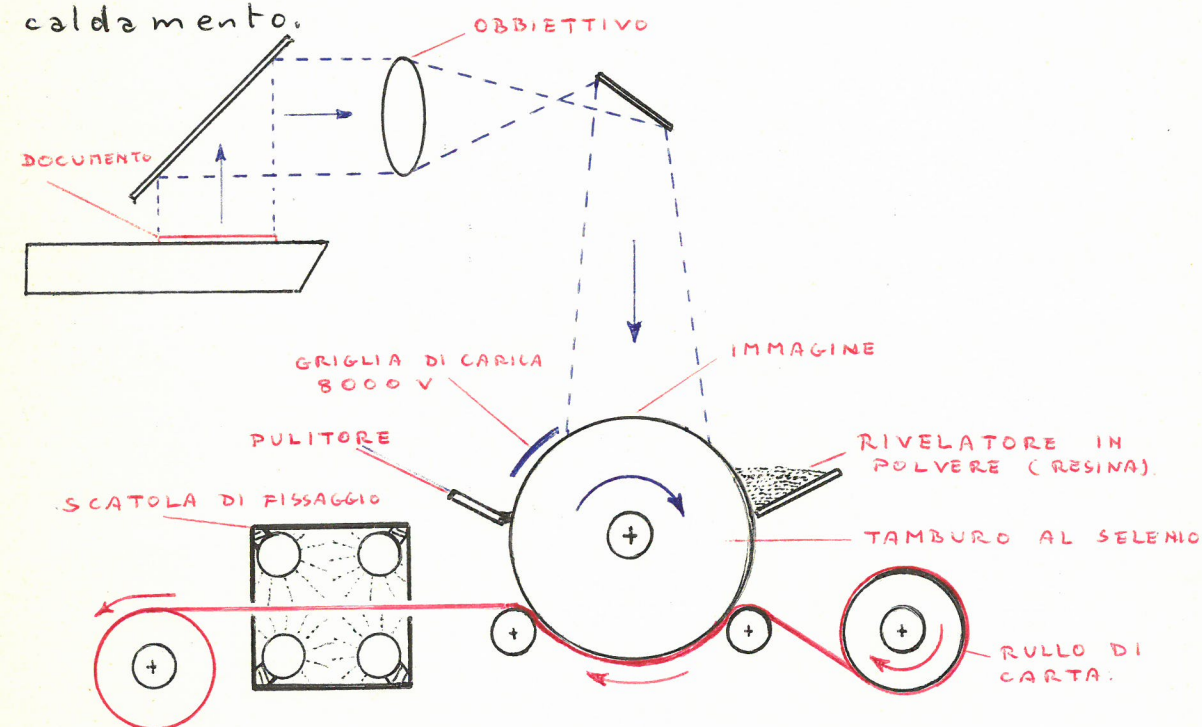
In uno scomparto chiuso, (e quindi buio), uno strato
di selenio depositato su una lastra di alluminio
viene fornito di una carica elettrica.

Proiettando l'immagine dell'originale da copiare
tutte le zone dello strato di selenio che essa va
a colpire perdono la loro carica elettrica.

Sul selenio si forma così una immagine
latente, sulla quale viene cosparsa della
resina colorata in polvere ed elettrica,
mente carica.



Tale immagine formata dalla resina viene trasferita
sulla carta e successivamente fissata mediante ris,
caldamento.



SCHEMA DI PRINCIPIO DI UNA MACCHINA PER
RIPRODUZIONI XEROGRAFICHE.

APPARECCHIO DI VON KEMPELEN PER LA RIPRODUZIONE DELLA VOCE.

Il primo apparecchio per la riproduzione della voce umana è stato messo a punto nel 1.772 dal barone Von Kempelen, lo stesso che sempre in quel periodo mise a punto una famosa macchina che giocava agli scacchi - il «Turco» - che battè i più celebri campioni dell'epoca, sbalordendo mezza Europa.

MACCHINE MUSICALI

Il primo strumento "automatizzato", reso cioè capace di eseguire brani musicali senza l'intervento di un suonatore fu l'organo a canne; già nel XV secolo infatti esistevano degli organi in grado di eseguire brani musicali "leggendoli" da rotoli di carta, ove le note erano registrate sotto forma di perforazioni (organi di Barberia).

Tale strumento si prestava molto bene allo scopo, infatti essendo anche il normale organo uno strumento pneumatico, era qui sufficiente azionare le valvole che collegano le canne ai mantici mediante un dispositivo meccanico, relativamente semplice, anziché mediante la tastiera.

In questi organi un rullo di carta opportunamente perforata veniva fatto scorrere sotto dei tastatori, che attraversando la carta in corrispondenza delle perforazioni, azionavano ognuno la valvola relativa che permetteva l'invio dell'aria compressa da uno (o più) mantici alla canna corrispondente, ottenendo così l'emissione dei suoni desiderati.

A questi primi strumenti automatici, che rimasero a lungo i soli del loro genere, altri se ne aggiunsero col passare del tempo sempre più completi e sofisticati.

Una applicazione simile alla prima anche se più semplice è stata la pianola, realizzazione prevalentemente italiana; in questo strumento i brani musicali erano registrati sotto forma di piolini, (costituiti da speciali chiodini), infissi in modo opportuno lungo le generatrici di un cilindro di legno, la posizione angolare stabiliva il tempo in cui una nota doveva venire eseguita, ~~anche~~ qui un "peltine" di tastatori veniva azionato dai piolini che materializzavano le varie note e andava a sua volta ad azionare dei martelletti che battono sulle corde relative, grazie a delle molle di richiamo, davano la successione di note desiderate.

Questo tipo di "organetto", che in realtà era uno strumento a corde del tipo verticale automatizzato, aveva la possibilità di recare più motivi registrati sullo stesso rullo, spostando opportunamente lo stesso sotto il pettine dei tastatori era possibile selezionare il motivo desiderato.

La diffusione di questo tipo di strumento fu però più limitata nel tempo rispetto agli organi a canne a comando automatico, infatti infatti attorno al 1770 questi strumenti ebbero una certa diffusione fino al 1930, dopo di che vennero rapidamente soppiantati dai nuovi mezzi tecnici (grammofoni) che nel frattempo si erano andati perfezionando.

Oltre ai due tipi di strumenti indicati molti ne vennero automatizzati, in una gamma di estrema varietà sia per tipo, che per dimensione ove si va dai piccolissimi "carillon" che potevano essere inseriti in un anello a vere e proprie "orchestre automatiche", (per lo più di provenienza americana), che raggiunsero dimensioni tali da non poter essere caricate su un carro ferroviario.

Tra i primi strumenti a venire aggiunti agli organi a canne, vi furono gli strumenti a percussione grazie alla semplicità del tipo di movimenti richiesti per azionarli, successivamente sempre nuovi strumenti vennero aggiunti, ultimi dei quali (a causa dei complessi movimenti necessari ad azionarli) gli strumenti ad arco (es.: violini); in questi ultimi l'arco tradizionale era sostituito da un cerchio posto in rotazione al quale venivano avvicinati gli strumenti il cui suono era richiesto fino a portarne in contatto le corde, blocchetti azionati da leve provvedevano a premere le corde nel punto dovuto per ottenere la nota desiderata.

Terminata l'esecuzione del brano, le macchine più evolute provvedevano a riavvolgere automaticamente il rotolo di carta per facilitarne la riesecuzione o la sostituzione.

Estremamente vario è stato, (e in vari casi lo è tuttora), il campo di applicazione di tali strumenti a comando meccanico, (spesso integrati nella parte estetica da scene o figure poste in movimento dagli stessi meccanismi di comando degli strumenti); tali applicazioni; (oltre a quella fine a se stessa di permettere la riesecuzione a piacere di brani di musica senza dover necessariamente saper suonare gli strumenti in questione), spaziavano dalle suonerie per orologi dai semplici e notissimi "orologi a cucù", alle suonerie degli orologi a pendolo, talune delle quali molto complesse, agli orologi a "carillon" (antenati delle radiosveglie), ad altri tipi di orologi anche molto complessi; alle "scatole musicali", (aprendo le quali veniva azionato un "carillon"), ecc. ecc.

Attualmente la produzione di "machine musicali" è ridotta a pochi casi particolari, come suonerie per orologi, essendo state sostituite dai nuovi mezzi messi a disposizione dalla tecnica moderna, come il grammofoho, ideato da T. A. Edison in grado di riprodurre suoni incisi su rulli di materiale cerato, successivamente perfezionato con l'introduzione dei dischi "Berliner" in materiale cartaceo, simili agli attuali e più resistenti dei precedenti rulli cerati, in fine con l'avvento dell'elettronica, la riproduzione del suono, anche nei grammofoni venne sempre più perfezionata, fino a giungere agli attuali complessi stereofonici, inoltre sono state realizzate versioni portatili, a sostituzione automatica del disco con caricatore in grado di assicurare l'ascolto di più dischi in sequenza automatica, o con dischi selezionabili da tastiera (juke-box), oltre a ciò dopo la seconda guerra mondiale si sono andati sviluppando i magnetofoni in grado di registrare e rieseguire suoni di qualsiasi tipo in versioni sempre più varie, (es.: mangianastri - radio registratori a cassetta - portatili, segreterie telefoniche in grado di registrare messaggi, ecc. ecc.).

DEFINIZIONE E ORIGINI DELL'AUTOMAZIONE NELLE MACCHINE UTENSILI.

Definizione.

Il concetto di automatismo e quello di automazione sono affini ma hanno due significati ben precisi:

- L'automatismo è il risultato di un dispositivo automatico capace di compiere da solo la medesima operazione.
- L'automazione è, viceversa, l'attuazione di una serie di operazioni intercollegate tra di loro, e variabili, a piacimento, in base a un programma prestabilito avente lo scopo di ottenere un determinato risultato.

L'automazione si sostituisce quindi all'uomo che dovrebbe, leggendo una procedura o un disegno, compiere azioni di controllo opportune in determinati momenti della fase esecutiva di un lavoro.

È chiaro che in base alle situazioni contingenti, istante per istante, l'operatore manuale modifica il suo modo di comandare la macchina in maniera adeguata. Tutto questo può avvenire in maniera avulsa dalla presenza dell'uomo determinando un processo di automazione.

L'esecuzione di un lavoro che prevede il rilevamento di grandezze fisiche come controllo in determinati momenti della lavorazione, così da determinare le successive fasi, in base al risultato da ottenere, può essere fatto in modo del tutto autonomo, mediante opportuni trasduttori, che inviano adeguati segnali ad un elaboratore che provvede in base ad essi a determinare opportuni comandi.

Il procedimento di base è solitamente memorizzato in una memoria dell'elaboratore, nel suo fluire è legato ai valori forniti dai trasduttori che controllano il procedimento stesso. L'automazione si addice ai processi produttivi continui di tipo chimico-industriale, così come a lavorazioni meccaniche inter-

collegate, (catena di lavorazione e di montaggio), chiamate anche linee transfert.

E' evidente che il sistema copia ~~nel medesimo~~ modo di procedere che ha l'uomo quando lavora, infatti, ad esempio, un tornitore, che volesse realizzare un certo pezzo meccanico in base al disegno tecnico memorizza nella sua mente i valori geometrici da raggiungere, quote che misura via via col calibro, così da stabilire le operazioni successive; se poi l'utensile dovesse deteriorarsi, dovrebbe tenere conto anche di questa evenienza.

Siccome l'elaboratore di processo è di tipo digitale, mentre i trasduttori di rilevamento delle grandezze fisiche e geometriche in gioco, sono del tipo analogico, risultano necessari dei convertitori analogico-numerici in entrata per far sì che i valori misurati vengano convertiti in maniera da essere accettati dall'elaboratore.

Poichè anche i comandi di una macchina utensile sono di tipo analogico, risultano necessari dei convertitori numerico-analogici per comandare gli stessi.

Quando si vuole convertire un disegno meccanico od una procedura di fabbricazione in un programma con cui informare l'elaboratore, bisogna compiere un particolare lavoro di programmazione che deve tener conto negli adeguati punti delle possibili alternative che si possono presentare in relazione ai dati rilevati dall'effettuazione di misure e campionature di controllo durante la fase del processo.

Diamo qui un esempio di macchine automatiche:

La macchina da cucire, che se volessimo utilizzarla per ricamare o per fare delle asole dovrebbe essere predisposta in modo più complesso che però non è ancora automazione in quanto è sempre l'uomo che controlla la fase esecutiva.

Anche il telaio di Jacquard che è un passo intermedio tra il processo automatico e l'automazione, sfrutta il principio di una possibile varietà di programmi per tessere stoffe operate a piacimento, però

seguendo ciecamente il programma codificato sui cartoni perforati; il processo di automazione, viceversa, pur seguendo un programma prestabilito di base deve poter intervenire opportunamente nei casi in cui il prodotto finito non risultasse perfettamente consono a quanto stabilito, e, modificarlo di conseguenza agendo opportunamente sui comandi.

In Italia le prime macchine a controllo numerico sono state realizzate dalla I.C. OLIVETTI divisione macchine utensili, il calcolatore usato allo scopo era denominato M.I.N.A.

Dopo i telai di Jacquard, le prime macchine utensili a sfruttare dispositivi automatici, sono stati i "torni in barra" per viterie, i cui primi esemplari vennero realizzati attorno al 1870.

Il più antico controllo di processo meccanico prossimo all'automazione è il regolatore di Watt per macchine a vapore (attorno al 1790).

Un altro tipo di regolatore automatico è quello utilizzato verso la fine del XIX secolo per la regolazione del campo di eccitazione dei generatori elettrici in base al carico studiato e realizzato dalla ditta ungherese "Ganz".

I MICROFILM COME OUTPUT DEI CALCOLATORI

Nei COM (Computer Output Microfilm) il trasferimento dei dati digitali al microfilm si può sintetizzare nel modo seguente:

- 1 - L'input dei dati digitali è fornito o direttamente da un calcolatore o da una unità a nastri magnetici, mediante istruzioni di controllo inserite tra i dati secondo un formato accuratamente controllato e stabilito dal programmatore. Le istruzioni danno inizio ad azioni stabilite come il controllo della tabulazione, l'avanzamento del fotogramma, la codifica di individuazione e la proiezione dei formati prefissati.
- 2 - Il dato di output è convertito in livelli della tensione di deviazione che regola un fascio di elettroni.
- 3 - Il fascio elettronico così regolato è utilizzato per costruire il carattere desiderato sullo schermo di un tubo a raggi catodici (CRT) o direttamente su una pellicola.
- 4 - L'immagine resa visibile sul CRT è fotografata, completando così la sequenza di trasferimento dei dati digitali.
- 5 - Il microfilm viene sviluppato e pronto per trarne copie, stampe e proiezioni.

I dispositivi COM sono classificabili in due grandi categorie: stampanti di pagine e stampanti/plotters ibridi. Quelli che stampano pagine intere generano i caratteri mediante impulsi, punti, fasci di elettroni, o tecnologie analoghe. Il risultato è una serie di caratteri relativamente stabile per i quali lo stile e l'aspetto è conseguenza della matrice o del generatore di impulsi o di punti. Inoltre, il numero dei tipi diversi di caratteri è limitato dalla gamma preconstituita di matrici o generatori. Le uniche variazioni che sono generalmente permesse ad una stampante di pagine sono le dimensioni e l'orientamento.

NOME DEL COM CARATTERISTICO	DATAGRAPHIX 4360	DATAGRAPHIX 4440	KOM-90 DELLA KODAK	E BR SERIE F DELLA 3M	DATAGRAPHIX 4060	APD-5000 DELLA LINK.	CI-120
INTERFACCIA ON-LINE	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO
INPUT DA NASTRO MAGNETICO	A 709 CANALI, NRZ, RECORD A LUNGHEZZA FISSA O VARIABILE; BCD, BCDIC, O EBCDIC, 5560 800 B.P.I. COMPATIBILI CON IBM 729	IDEM COME DATAGRAPHIX 4360	A 709 CANALI, NRZ, RECORD A LUNGHEZZA FISSA O VARIABILE; EBCDIC, BCDIC, O AS&I, 200, 5560 800 B.P.I. COMPATIBILE CON IBM 729	A 709 CANALI, NRZ, RECORD A LUNGHEZZA FISSA O VARIABILE; BCD O EBCDIC, 200, 5560 800 B.P.I. COMPATIBILE CON 729.	IDEM COME DATAGRAPHIX 4360	A 709 CANALI, NRZ, 200, 5560 800 B.P.I.; LUNGHEZZA FISSA O VARIABILE; 5560 RECORDS; COMPATIBILE CON IBM 729 E 2400	A 7 CANALI; NRZ; RECORD A LUNGHEZZA FISSA O VARIABILE; 5560 800 B.P.I.; COMPATIBILE CON LA IBM 729.
VELOCITA' DI TRASFERIMENTO DA NASTRO MAGNETICO (K.C.)	20,8; 30; 44,7.	20,8 - 30 - 44,7 60 - 62,5 - 90 - 120	FINO A 90.	15 - 44,7 - 60	72-15-20-22,5 41,7 - 60-62,5 - 90 (250.000 PAROLE DA 16 BIT/SEC. ON-LINE)	FINO A 90 (100.000 KC. ON-LINE).	20
FORMATO DELLA IMMAGINE:							
- DIMENSIONI DEL CARATTERE	UNA	UNA	UNA	DUE (SELEZ. DA PROGRAMMA).	4 (SELEZIONATE DA PROGRAMMA).	4 (SELEZIONATE DA PROGRAMMA).	2 (SELEZIONATE DA PROGRAMMA).
- LARGHEZZA LINEA	UNA	UNA	UNA	UNA	UNA	UNA	UNA
- INTENSITA'	UNA	UNA	UNA	UNA	UNA	UNA	UNA
- CARATTERI RIGA (MAX).	432	432	132	132 o 66	432	172	128
- RIGHE PROGRAMMA (MAX).	64	76	64	32 o 64	64	64	64
- INCLINAZIONE SUL BORDO DEL FILM.	+90°, 0°, -30° (MANUALE)	+90°, 0°, -90° (MANUALE).	+90°, 0°, -90° (A PROGRAMMA).	+90°, 0°, -90° (A PROGRAMMA)	+90°, 0°, -90° (MANUALE) +90°, 0° (A PROGRAMMA).	?	+90°, 0°, -90° (DA PROGRAMMA)
SERIE DI CARATTERI	BCD, BCDIC, EBCDIC	BCD, BCDIC, EBCDIC	EBCDIC o BCDIC	BCD o EBCDIC	ILLIMITATA	ILLIMITATA	ILLIMITATA.
STILI DI STAMPA.	ALFANUMERICI MAIUSCOLI E MINUSCOLI	ALFANUMERICI MAIUSCOLI E MINUSCOLI	ALFANUMERICI REGOLI IN GRASSETTO E CORSIVO	ALFANUMERICI MAIUSCOLI E MINUSCOLI	ILLIMITATI	ILLIMITATI	ILLIMITATI
TABULAZIONE ORIZZONTALE E VERTICALE	SOLO A PROGRAMMA	SI, PREDISPOSTA CON PANNELLO A SPINE.	SI, MEDIANTE SCHEDE PERFORATE DI CONTROLLO	SI MEDIANTE SCHEDE DI CONTROLLO.	MEDIANTE TASTIERA E CALCOLATORE PROPRIO.	SOLO A PROGRAMMA	SOLO A PROGRAMMA.

CONTROLLO DEL FORMATO E PRE-ESPOSIZIONE LAVORO	MEDIANTE NASTRI DI INPUT E CON- TROLLI DELL'OPERA- TORE	SCHEDA DI CONTROLLO	SCHEDA DI CONTROLLO	CONTROLLI DA TASTIERA, CALCO- LATORE E OPERATORE.	CONTROLLI DA NASTRO E DA OPERATORE
FORMATO DEL FILM - DIMENSIONE - FOTOGRAFICI CON CONTORNO - 16mm A2 PISTE	16 mm. NO SI	16 mm. NO NO	16 mm. NO NO	16 o 35 mm. SI NO	16 mm. SI SI
CONTENITORE DEL FILM.	CASSETTE DA 100 PIEDI	BOBINE DA 200, 400 E 1000 PIEDI	BOBINE DA 800 PIEDI	BOBINE DA 600 PIEDI	BOBINE DA 400 PIEDI
PROIEZIONE DI FORNATI	MANUALE O AUTOMATICA	MANUALE O AUTOMATICA	UNA ALLA VOLTA, A CASO CUBOFORMATO O SEQUENZIALMENTE FINO A 1000 FORNATI	MANUALE O AUTO- MATICA; SELEZIONE DIRETTA FINO A 8 FORMATI.	AUTOMATICA.
CODICI DI INDIVIDUAZIONE	NUMERAZIONE DELL'IMMAGINE	RIGA CODIFICATA, CONTROLLO IMMAGI- NE, MIRACODE.	NESSUNO	SEGNO DI INDIVIDUA- ZIONE, STROMBERG, RIGA CODIFICATA, MIRACODE.	RIGA CODIFICATA, MIRACODE
DETERMINAZIO- NE DI ERRORI.	VERIFICA DI PARITÀ VERTICALE E LATERALE	VERIFICA DI PARITÀ LATERALE.	VERIFICA DI PARITÀ LATERALE.	?	VERIFICA DI PARITÀ LATERALE
CARATTERISTICHE DI DIAGNOSI - VELOCITÀ - AREA DEL VISO - DIMENSIONE NATURALE - LARGHEZZA DEL SEGNO - DIMENSIONE PUNTO	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE	NON DISPONIBILE	40 mm. / SEGNO 4,8 x 3,6 pollici 4,096 x 3,072 0,0064 pollici (mm) 0,022 pollici	300 mm. / SEGNO 3 x 3 pollici 1,024 x 1,024 ? ?
VELOCITÀ DI TRATTAMENTO (MEDIA)	5184 RIGHE/L'	25'600 RIGHE/L'	19'200 RIGHE/L'; LA VELOCITÀ SI DINER- ZA SE SI PRODUCONO POSITIVE IMMEDIATE	8576 RIGHE/L'	7'680 RIGHE/L'
PREZZO DI ACQUISTO DEL COM- SENZA L'UNITÀ NASTRO E LE PARTI A RICHIESTA) PREZZI (IN \$), VALI DI SUL MERCATO AMERICANO	78'000	102'500	77'600	99'000	116'000 (COMPRESA L'UNITÀ NASTRO CHE È INCLUSA).

Per contro, i diagrammatori possono essere utilizzati per generare qualsiasi carattere in qualsiasi stile perché ciascuno è sviluppato attraverso una serie di funzioni individuali di segnatura, le quali non dipendono da una matrice o da un generatore fissi; tuttavia queste possibilità vengono pagate ad un prezzo considerevole nella forma di programmazione e tempo di elaborazione.

Per chiarire ulteriormente, si può dire che una stampante di pagine è progettata per emettere caratteri. Ciascun input è un carattere identificato solamente in forma digitale e l'identificazione è usata per attivare circuiti di generazione di impulsi, di illuminazione di punti, o di posizionamento del fascio elettronico. In un plotter, ciascun input è un segmento di linea e i caratteri sono composti da un certo numero di questi segmenti. I dati di input hanno soltanto una corrispondenza indiretta con l'identità del carattere emesso. Con una stampante di pagine, possono essere generati caratteri completi in circa $15 \div 25$ microsecondi ciascuno. Invece i tempi di diagrammazione rientrano nel campo da 30 a 300 μ sec. per segmento ed un carattere costruito completamente può richiedere parecchie operazioni di diagrammazione separate.

La differenza tra la stampante ed il plotter può perciò essere così sintetizzata: formato fisso contro formato libero, ovvero rigidità contro flessibilità; ma la flessibilità di un plotter viene pagata da un aumento considerevole dei tempi di programmazione e di elaborazione. Questo aspetto del problema è ben noto ai costruttori.

STAMPANTI DI PAGINE

Quattro delle più popolari stampanti di pagine normalmente disponibili sono la Kodak Kom 90, la Datagraphix 4440 e 4360 e la Electronic Beam Recorder (EBR) della serie F della 3M. Nessuna di queste unità ha la capacità di diagrammare.

DATAGRAPHIX 4360 E 4440

I Datagraphix 4360 e 4440 della Stromberg sono gli ultimi modelli di una serie famosa costituita in parte dal 4440 e dall'attuale 4060 che è anche un plotter. Entrambi i modelli 4360 e 4440 sono costruiti sulla base della tecnica Characteron per la generazione del carattere. Questa tecnica permette di avere visualizzati caratteri di eccezionale qualità perché ciascun carattere è formato nel suo insieme e non costruito di parecchie parti separate. Il maggior svantaggio del metodo Characteron è che la matrice di estrusione è costruita proprio nel collo del CRT. Un cambiamento di stile perciò richiede una sostituzione del tubo, e ciò non è né semplice né poco costoso. Inoltre l'orientamento del carattere può essere cambiato solamente mediante una rotazione fisica del CRT. Un importante accessorio a richiesta dei 4440 e 4360 è la Datagraphix Universal Camera. Questa cinepresa permette all'utente di scegliere tra i fotogrammi da 16 mm., 35 mm. e 105 mm. La possibilità di avere praticamente ogni tipo di fotogramma con una sola cinepresa è eccezionale, (specie al prezzo di propaganda di 10.800 \$.).

È disponibile una parte "hardware" a richiesta tale da permettere che i nastri organizzati per la stampa sulla stampante standard (IBM 1403) siano utilizzati direttamente per la 4360 e 4440. Il "software" di adattamento è disponibile presso il gruppo degli utenti del Datagraphix che si individua con la sigla di UAIDE.

Il Datagraphix 4440 è una versione più ampia e più flessibile del 4360. Esso permette un controllo più diretto nel formato dell'immagine, una codifica di individuazione e tecniche di individuazione dei record più estensive, e una verifica più stretta dei parametri operativi più importanti.

KODAK KOM 90

La Kodak Kom 90 della Eastman è certamente uno dei dispositivi COM potenzialmente più interessanti. Poiché è un prodotto di uno dei più importanti fabbricanti di pellicole, la parte fotografica del dispositivo dovrebbe essere senza eguali, tuttavia la Kodak è reticente (almeno fino ad oggi marzo 1970) alla divulgazione persino dei più semplici dettagli del suo dispositivo. Sulla base delle informazioni disponibili, la KOM-90 sembra appartenere alla stessa classe del Datagraphix 4440. Tuttavia essa usa un generatore di impulsi e permette solo la fotografia a 16 mm.

In luogo dei molti controlli e istruzioni della Datagraphix 4440, la KOM-90 utilizza un input da schede perforate che specificano le operazioni da fare come il salto di riga, la tabulazione, la rotazione dell'immagine del CRT (il che implica che il CRT non deve essere ruotato manualmente) il rapporto di riduzione, e la spaziatura dei fotogrammi.

La Kodak dichiara di avere i programmi completi per utilizzare in input i formati dei nastri magnetici e per la loro conversione nel formato della KOM-90.

ELECTRON BEAM RECORDER (EBR) DELLA 3M.

Le due caratteristiche più importanti dell'EBR della serie F della 3M sono l'inconsueta tecnica di registrazione e la capacità di rapido sviluppo della pellicola. La EBR della società 3M permette la scrittura diretta dei caratteri sul microfilm senza l'intervento del CRT e della cinepresa.

Il dispositivo di registrazione consta di un acceleratore di elettroni, una camera a vuoto e un microfilm speciale 3M a DRY-SILVER.

La pellicola è introdotta nella camera attraverso fenditure ermetiche ed un fascio di elettroni viene indirizzato alle varie parti della

pellicola con gli stessi metodi usati in un CRT. Il fascio elettronico scrive sulla pellicola con linee molto sottili compatibilmente con la capacità di registrazione del microfilm e la parte «esposta» della pellicola può essere sviluppata immediatamente riscaldando il nastro di pellicola.

Mediante un input ausiliario a schede perforate, analogamente a quanto si fa per la KOM-90, si ottengono ottime caratteristiche di regolazione.

Il formato utilizzato sui nastri magnetici è utilizzabile con due programmi "software" progettati per essere impiegati con i sistemi IBM 1401 e 360.

STAMPANTI / PLOTTERS.

Questi dispositivi COM offrono i vantaggi di una stampante di pagine con in più la flessibilità di un plotter. In questo articolo vengono descritti il Datagraphix 4060 della Stromberg, il CI-120 della Computer Industries e la APDS000 della LINK.

DATAGRAPHIX 4060

Il cosiddetto sistema di registrazione di programmi memorizzati Datagraphix 4060 (Stored Program Recording System) della Stromberg è probabilmente il più sofisticato e completo tra tutte le stampanti e stampanti/plotters COM. Il sistema nel suo insieme (comprendendo anche le parti a richiesta) consiste del dispositivo Datagraphix Charactertron per la generazione del carattere, analogo a quello del 4360 e 4440, trattati in precedenza, un generatore di impulsi separato ed una completa possibilità di eseguire i diagrammi. I microfilm impressionati possono essere sviluppati e trattati internamente e visti direttamente, e si possono ottenere le copie definitive a grandezza naturale. Il 4060 comprende un calcolatore Honeywell DDP-516 per il controllo del flusso dei dati attraverso l'unità. Il 4060 può essere utilizzato sia collegato

on-line con un calcolatore sia in modo off-line usando come input il nastro magnetico. È previsto il controllo manuale tramite unità ASR-33 della Teletype.

L'Honeywell 516 viene definito come unità di controllo del prodotto (Product Control Unit).

Il sistema Datagraphix 4060 utilizza al massimo il suo calcolatore di tipo generale, cioè l'unità di controllo del prodotto, per regolare i comandi "hardware" della sezione di visualizzazione e registrazione.

L'input al sistema avviene sotto forma di successioni di bytes prodotte da un insieme di subroutines del calcolatore di controllo e che interviene sotto richiamo del programma funzionale. Il software della Unità di Controllo del Prodotto genera i comandi hardware e da questo input secondo un linguaggio generalizzato cosiddetto di "trasferimento".

Poiché la trasformazione dell'input in comandi hardware di formato appropriato avviene sotto controllo programmato, la compatibilità non è un problema. Per quanto riguarda le fonti dei dati sono disponibili le vaste possibilità dell'Unità di Controllo ed è possibile costruire varie interfacce per acquisire praticamente qualsiasi sorgente di dati.

STAMPANTE PLOTTER A MICROFILM CI-120

La stampante/plotter a microfilm CI-120 della Computer Industries è principalmente un plotter con la capacità di una stampante a pagine. Essa può essere utilizzata per segnare vettori o caratteri in qualsiasi posizione di una matrice per diagrammi da 1'024 x 1'024 punti. I caratteri possono essere stampati secondo un formato di pagine di 128 caratteri per riga e di 64 righe per pagina. I caratteri costituiti mediante diagrammi possono essere sviluppati mediante una matrice per la generazione di caratteri standard oppure mediante circuiti

di generazione di vettori. Le operazioni di stampa e di diagrammazione per linee sono indipendenti funzionalmente e in relazione a questa unità, ma vengono avviati da una sorgente comune e sono visualizzati da un mezzo comune.

Tutte le operazioni sono avviate e regolate da un input costituito da un nastro magnetico. La unità a nastri magnetici fa parte integrante della CI-120. L'input in forma digitale è in un formato che deve essere aggiustato e stabilito da un calcolatore prima di essere presentato al CI-120. Il CI-120 converte gli input digitali in immagini visibili sullo schermo di un CRT. Queste immagini sono quindi fotografate da una cinepresa per microfilm da 16 o 35 mm. oppure da una cinepresa che produce speciali stampe positive leggibili a occhio nudo dopo pochi secondi di esposizione della pellicola. L'output sotto forma di microfilm non viene sviluppato e deve essere ulteriormente trattato prima che sia utilizzabile.

L'Output del CI-120 è estremamente flessibile sia nel formato che nel contenuto. Il formato può essere regolato attraverso un insieme di comandi per diagrammare e per stampare, per eseguire tabulazioni verticali ed orizzontali, per ottenere la spaziatura tra le righe, il capoverso rientrante ed altre variazioni del formato di pagina, normalmente ottenibili da una stampante di pagine. La Computer Industries specifica quanti più controlli possibili mediante l'input a nastro, allo scopo di evitare pannelli e spine esterni od altre regolazioni manuali.

PLOTTER A MICROFILM LINK APD5000

Il Link APD-5000 della Singer General Precision rappresenta un compromesso efficace tra le capacità (ed il prezzo) piuttosto rispettabili del Datagraphix 4060 e le possibilità interessanti ma limitate del

CI-120. Il Link APD-5000 è un dispositivo ad alta risoluzione con quattro larghezze di linea e livelli di intensità regolabili a programma. Fino a poco fa esso è stato pubblicizzato principalmente come un plotter con un generatore di caratteri offerto a richiesta. Le ultime versioni del LINK APD-5000 comprendono il generatore di caratteri come componente standard, ma sembra che ancora il Link non fornisca la possibilità di un codice di individuazione. Altre possibilità come l'avanzamento dei fotogrammi e il trattamento in linea della pellicola sono disponibili a richiesta.

Il Link offre una vasta gamma di subroutines per eseguire diagrammi, scritte in Fortran IV ma non indica la disponibilità di programmi di formazione per la funzione di stampa delle pagine.

LA DECA NOGRAPHIE
LES EDITION DE PONTLIGÉON
1950

CHAPITRE VII

LES MACHINES A PERFORER ET VÉRIFIER

Les machines à perforer et vérifier ou « petites machines » par rapport aux machines d'exploitation des cartes appelées souvent « grosses machines », sont « mécaniques » ou « électriques » et leur degré d'automatisme est très variable.

§ 1. — Machines mécaniques non automatiques.

Ce sont des machines à clavier uniquement numérique, de construction simple et de faible encombrement.

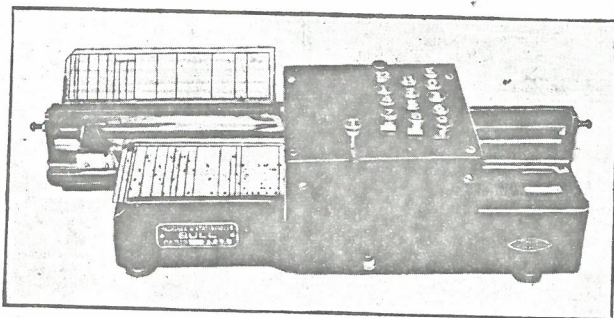


FIG. 68. — Poinçonneuse mécanique BULL.

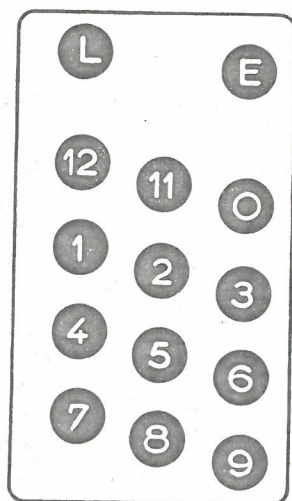


FIG. 69. — Clavier de poinçonneuse mécanique numérique.

L : libération,
E : espacement.

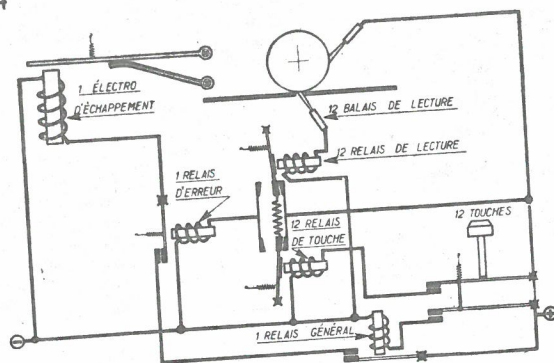


FIG. 75. — Vérificatrice électrique BULL.

L'électro d'échappement n'est excité que si les contacts de chacun des relais de comparaison (relais de lecture et relais de touches) sont fermés du même côté. Le deuxième contact de touche, commandant le relais général, se ferme un peu après et s'ouvre un peu avant le premier contact, commandant le relais de touche.

§ 3. — Machines électriques automatiques.

Les machines électriques automatiques sont, soit numériques, soit alphanumériques. Dans ce dernier cas, elles comportent un clavier de machine à écrire alfabétique et numérique et, accessoirement, un clavier de machine numérique.

Elles existent en deux types.

A. — MACHINES I. B. M. ET BULL.

Elles diffèrent principalement des machines électriques non automatiques par l'intervention d'un dispositif d'éjection et d'alimentation automatique des cartes, commandé par le lancement ou l'embrayage



FIG. 76. — Perforatrice numérique automatique I. B. M.

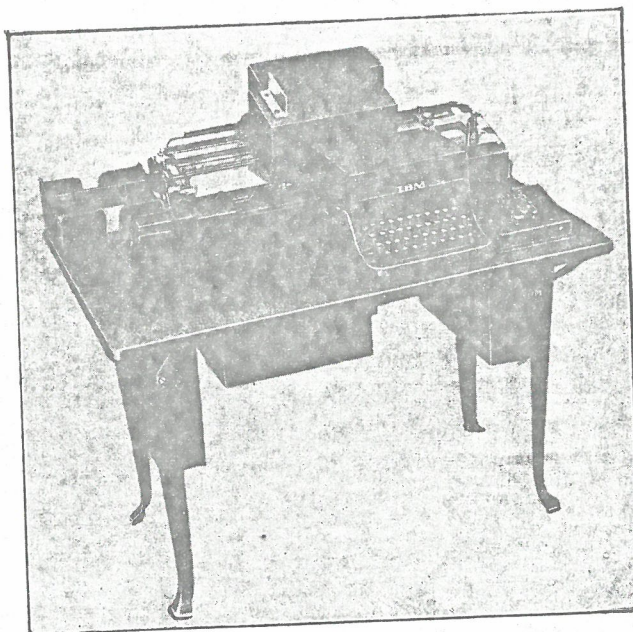


FIG. 78. — Multiperforatrice alphanumérique automatique I. B. M.

Remarquer le double clavier et les deux chariots porte-cartes : en haut la carte maitresse et, juste en dessous, la carte à perforer.

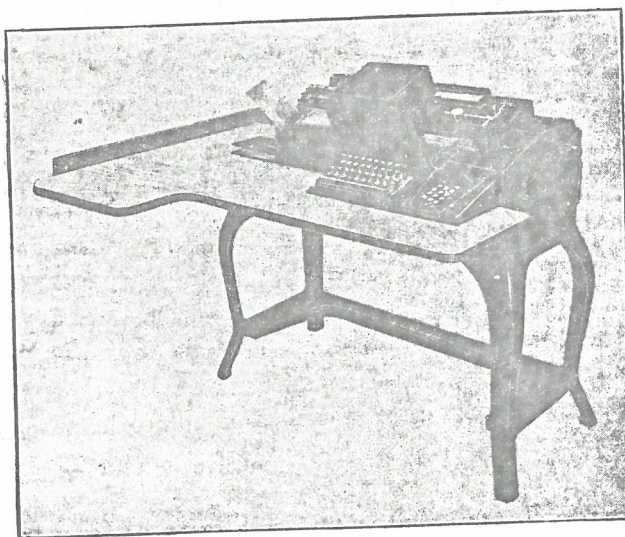


FIG. 79. — Poinçonneuse alphanumérique à constantes BULL.

La 1^{re} photographie est prise au moment de l'éjection d'une carte.

— enfin, que le positionnement des perforations sur la carte est presque parfait puisqu'il est obtenu, en somme, par un matricage unique.

b) La vérification par ovalisation SAMAS-POWERS procède d'un principe différent : la perforation est répétée avec un léger décalage, ce qui *ovalise* les trous (fig. 84).

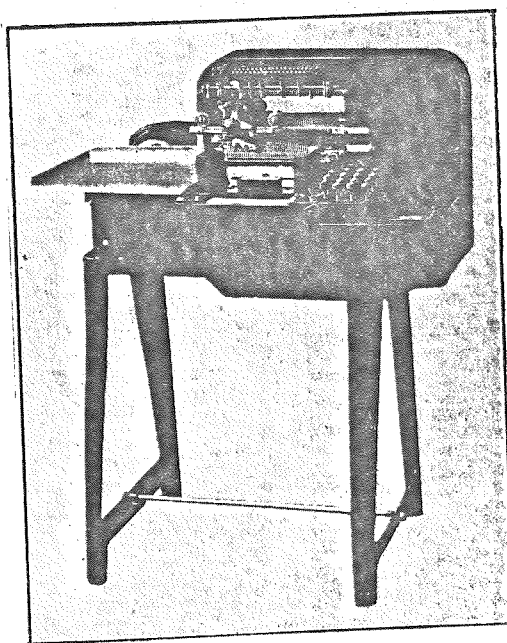


FIG. 81. — Poinçonneuse automatique numérique SAMAS-POWERS.

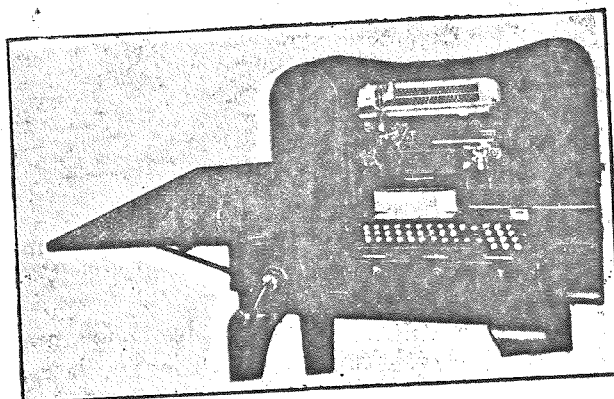


FIG. 82. — Poinçonneuse automatique alphanumérique SAMAS-POWERS.

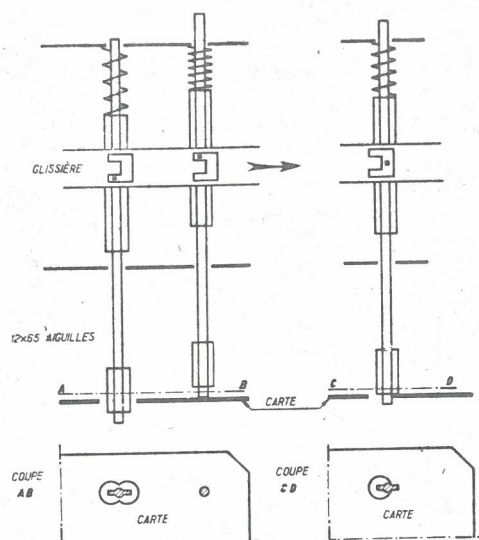


FIG. 85. — Exploration des cartes par la vérificatrice d'ovalisation SAMAS-POWERS.

Premier temps : toutes les aiguilles tendent à s'abaisser.

Deuxième temps : la glissière tend à se déplacer vers la droite. Ceci n'est possible que si aucune aiguille n'est à demi enfoncée (figure de gauche).

Dans le cas contraire, la glissière, immobilisée, provoque l'intercalation d'une carte de couleur (figure de droite).

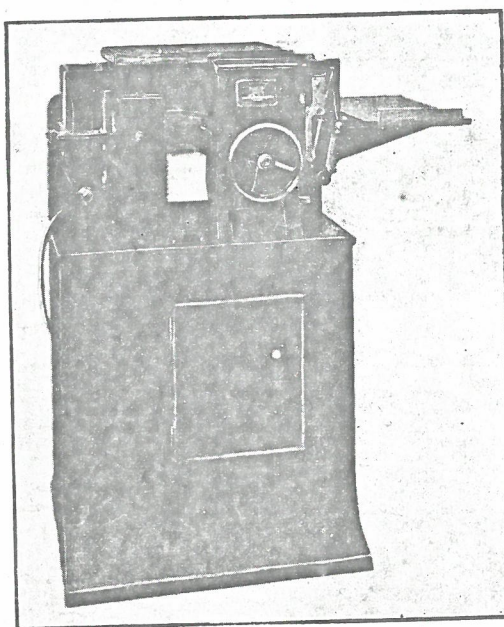


FIG. 86. — Vérificatrice d'ovalisation SAMAS-POWERS.

le marquage des cartes erronées. La « gâche » serait plus forte, si la possibilité de rectifier le « cliché » avant perforation ne venait la diminuer.

§ 2. — Trieuse « Bull E 12 » (fig. 93).

Les cartes sont entraînées sur leur piste par deux chaînes sans fin parallèles réunies par des *traverses*.

Chaque traverse porte 12 *doigts*, sortes de petites manivelles qui peuvent chacune occuper deux positions : position de repos ou position « armé » (fig. 91).

Les doigts initialement au repos, passent sous le dispositif d'armement constitué par 12 rampes faisant un léger angle, en plan, par rapport à la piste; chaque rampe est retenue au-dessus de la trajectoire des doigts qui lui correspondent, par un taquet commandé par un électro-aimant.

A la lecture d'une perforation 7 par exemple, l'impulsion est envoyée par le distributeur synchronisé à l'électro-aimant 7; la rampe 7 tombe

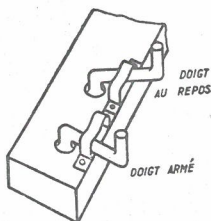


FIG. 91. — Doigts de commande d'ouverture de case de la trieuse BULL.



FIG. 92. — Trieuse BULL.

Dans le cas de doubles perforations (code 90 colonnes par exemple), un dispositif mécanique spécial est interposé entre les poussoirs et les câbles *Bowden* pour traduire le code en numéros de cases.

Enfin, la non-lecture de certaines perforations est réalisée par blocage préalable des aiguilles correspondantes dans la position haute.

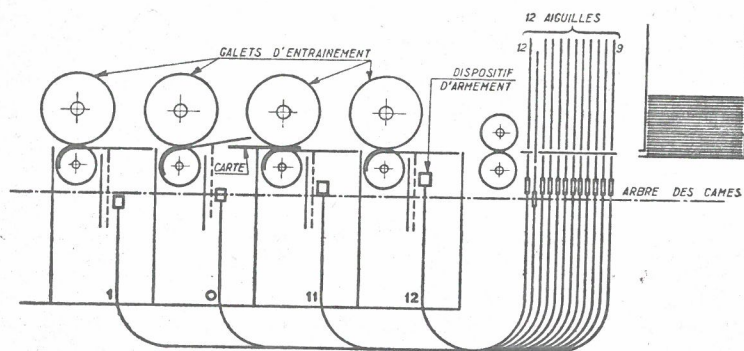


FIG. 95. — Trieuse SAMAS-POWERS.

La figure représente la machine à un moment où une perforation 11 est lue et où une carte va entrer dans la case O.

Le poussoir 11 arme, par l'intermédiaire de son *Bowden*, l'une des cames réparties sur le disque porte-cames de la case 11 (fig. 94).

Cette came arrivera, avec son galet, sous un levier ouvrant la case 11, au moment où la carte se présentera devant l'entrée de la case 11.

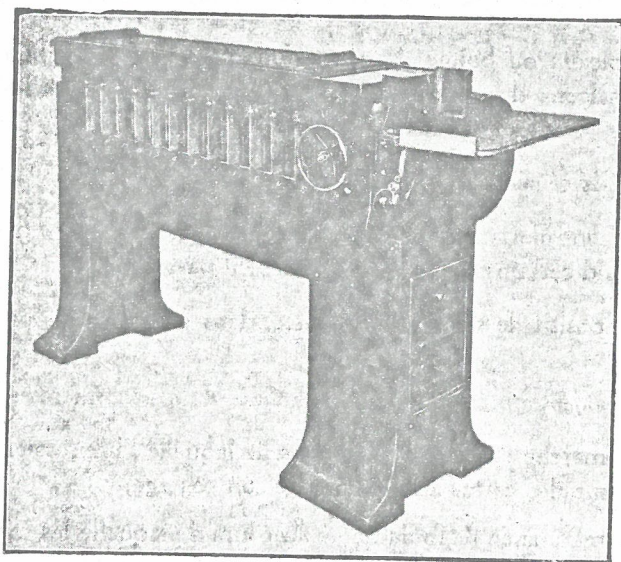


FIG. 96. — Trieuse SAMAS-POWERS.

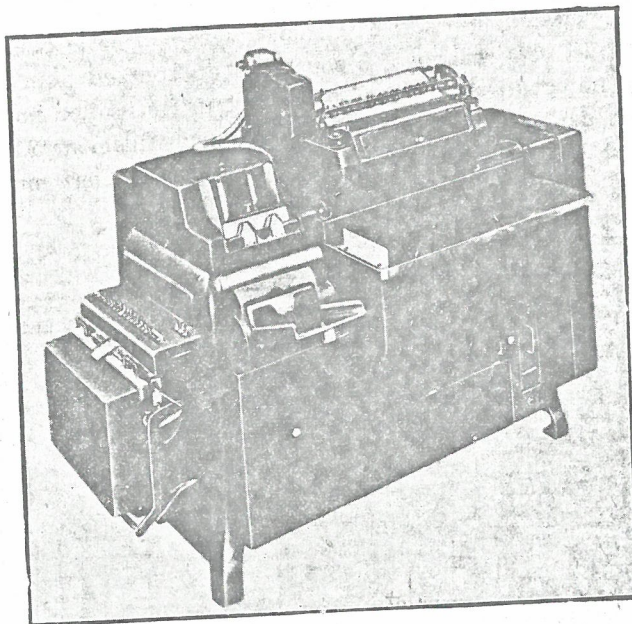


FIG. 115. — Tabulatrice I. B. M., type 405.

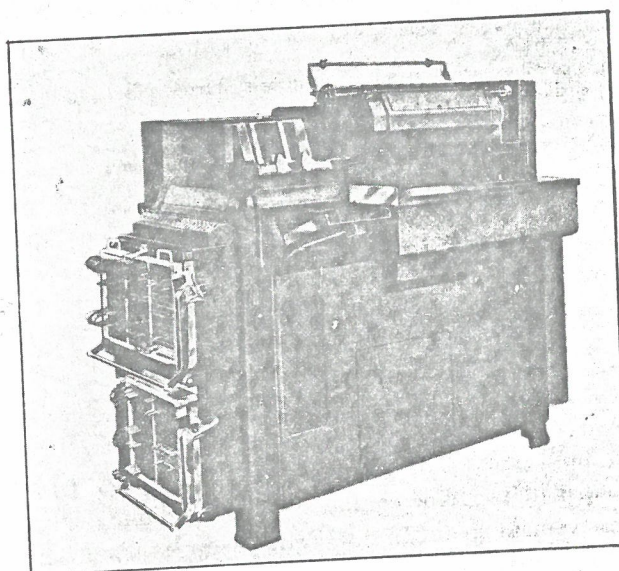


FIG. 116. — Tabulatrice I. B. M., type 410.

maintien qui se désamorce en fin du cycle, tandis que le relais multiple suivant s'amorce. La liaison est assurée par une connexion au tableau, ce qui donne une liberté totale dans l'ordre de succession (fig. 114).

Dans les deux cas, les relais multiples transmettent les impulsions successives nécessaires au déclenchement de toutes les opérations prévues.

§ 2. — Les tabulatrices « I. B. M. ».

La Compagnie I. B. M. a construit de nombreux types de tabulatrices, depuis l'invention du Docteur HOLLERITH; nous donnerons seulement

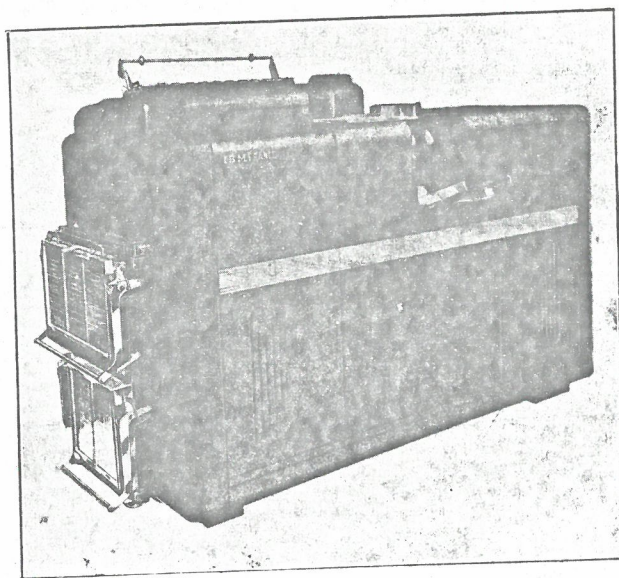


FIG. 118. — Tabulatrice I. B. M., type 422.

quelques caractéristiques des plus récents : le type 405, dont la construction est abandonnée, mais qui est actuellement le plus répandu en France et les types 410 et 422.

A. — TYPE 405.

Machine à cycles fixes.

Impression : 43 barres alphanumériques et 45 barres numériques (fig. 117).

Totalisation : 80 roues additives et soustractives.

soir a été maintenu, par le verrou *b*, juste pendant le changement de carte.

L'aiguille de droite n'a pu traverser la carte et son poussoir est resté en position basse.

Si la carte suivante présente les mêmes perforations que la première, rien n'est changé; mais si, par exemple, l'aiguille précédemment montée est arrêtée par la carte, son poussoir redescend dès que le verrou *b* le libère; le doigt de ce poussoir chasse vers la droite la glissière *c*; de même, si l'aiguille de droite, précédemment arrêtée par la carte, la traverse, son poussoir monte et chasse vers la droite la glissière *c*.

Dans les deux cas de changement d'indicatif et dans ces deux cas seulement, la glissière *c* est déplacée vers la droite. Le taquet de commande de contrôle automatique *h*, qui a été préalablement placé dans la position de la figure, transmet par la pièce *e* la poussée à la barre *d*, qui fait tourner le levier *f* et son axe *g* commandant la prise de total.

Remarquons que ce dispositif peut fonctionner quel que soit le nombre de perforations dans chaque colonne de la carte.

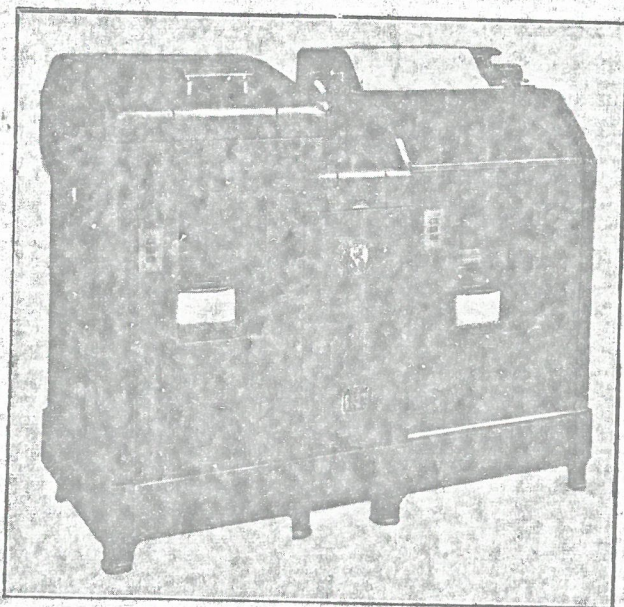


FIG. 127. — Tabulatrice POWERS-REMINGTON RAND connectée à sa poinçonneuse récapitulative.
(La tabulatrice est la machine de droite).

— de comparer deux cartes passant ensemble sur les deux pistes et de commander à volonté les aiguillages qui les assortissent, soit dans la même case (fusion), soit dans deux cases séparées, ou qui les sélectionnent dans les cases extrêmes;

— de comparer entre elles les cartes qui se succèdent sur la piste primaire et de les envoyer par exemple dans la case assortiment primaire si

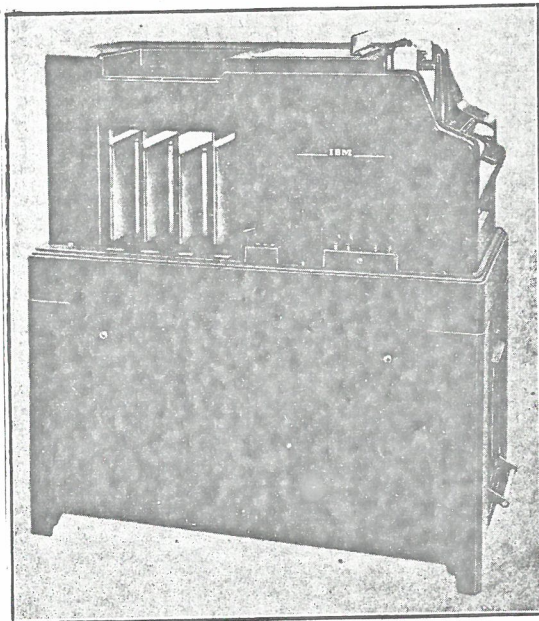


FIG. 135. — Interclasseuse I. B. M.

leur séquence est croissante ou dans la case sélection primaire, si la croissance est rompue pour l'une d'elles.

On peut aussi provoquer, par le même procédé, l'arrêt de l'alimentation ou de l'éjection des cartes sur l'une ou l'autre des pistes, ce qui permet, par exemple, de réaliser la succession des cartes, lors de la fusion, dans l'ordre croissant, même si plusieurs cartes de l'un des jeux doivent être placées entre deux cartes de l'autre.

Un cas particulier intéressant est celui de la « carte chercheuse », portant l'indicatif d'une ou plusieurs cartes se trouvant dans un jeu non trié. L'enregistrement simultané de cet indicatif dans les deux unités de

raison de l'interclasseuse I. B. M. et qui donnent sur trois jacks du tableau les émissions d'infériorité, d'égalité ou de supériorité nécessaires pour la

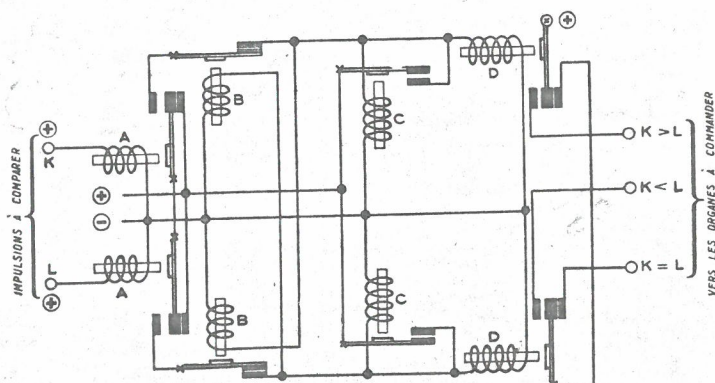


FIG. 137. — Élément comparateur de l'interclasseuse BULL.

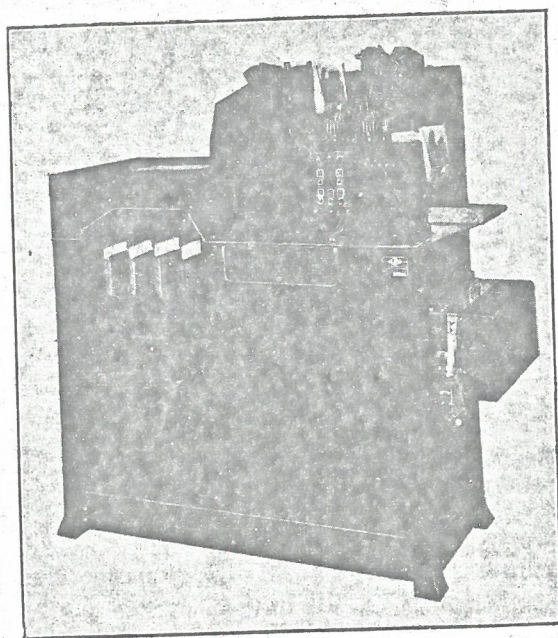


FIG. 138. — Interclasseuse BULL.

commande des organes d'alimentation, de sélection et d'éjection (fig. 137).
L'interclasseuse BULL présente sensiblement les mêmes possibilités

que l'interclasseuse I. B. M. Remarquons toutefois que la piste secondaire possède, comme la piste primaire, une brosse de balais de contrôle de séquence.

§ 3. — Interclasseuse « Samas-Powers ».

Pour réaliser la conservation, l'exploration statique présente un grand avantage : la carte peut rester immobilisée, pendant les cycles nécessaires, sous le dispositif d'exploration.

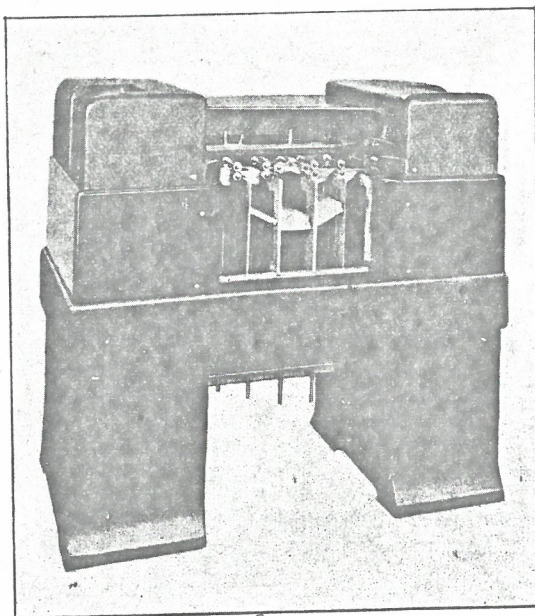


FIG. 139. — Interclasseuse SAMAS-POWERS.

Quant à la comparaison, elle a été réalisée, bien entendu, de façon entièrement mécanique.

Les transmissions des dispositifs d'exploration à comparer aboutissent aux deux boîtes d'aiguilles mobiles du dispositif de comparaison (fig. 140).

Les aiguilles de ces boîtes émergent d'autant plus qu'elles correspondent à une perforation de valeur plus élevée.

Pour la comparaison, elles se rapprochent vers le milieu de la figure.

Si leur émergence est symétrique (égalité), elles provoquent, par l'intermédiaire des aiguilles plates de verrouillage et des bras de transmission, une montée égale des deux barres verticales; mais si les lectures n'ont

Son dispositif de comparaison (fig. 147 et 148), moins compliqué que celui des interclasseuses, permet néanmoins d'intéressantes combinaisons entre les fonctions d'alimentation, de reproduction, de sélection et de fusion.

Les cartes à comparer sont l'une en haut et à gauche et l'autre en bas et à droite.

Si les lectures sont identiques, les ergots des aiguilles s'arrêtent soit en haut, soit en bas des fenêtres à glissières; mais si l'une des aiguilles

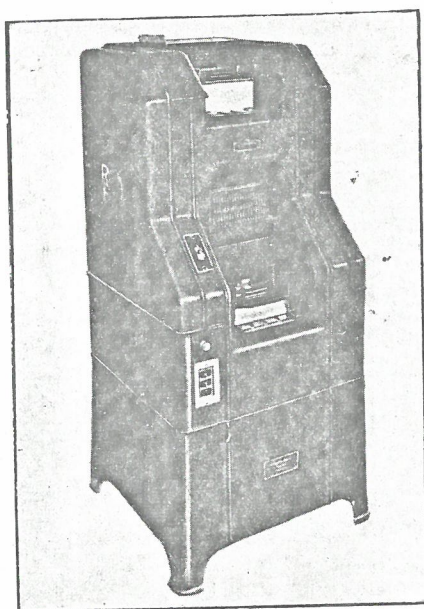


FIG. 150. — Reproductrice-comparatrice interclasseuse POWERS-REMINGTON-RAND.

seulement s'enfonce, l'autre ne se déplace que par l'action du levier de comparaison correspondant. Le jeu qui existe entre les ergots et les branches des leviers est tel que le mouvement ne se transmet qu'à demi. L'ergot de la seconde aiguille s'arrête à mi-course, devant le nez de la fenêtre, empêchant ainsi un déplacement latéral de la glissière qui, sans cela, interviendrait par l'action de la *barre d'essai*.

En ce qui concerne la reproduction d'un fichier de cartes maîtresses sur des cartes détail correspondantes, les fonctions de la machine sont réglables de la façon suivante :

— dans le cas d'égalité, la perforation est déclenchée et la carte détail remplacée par une autre;

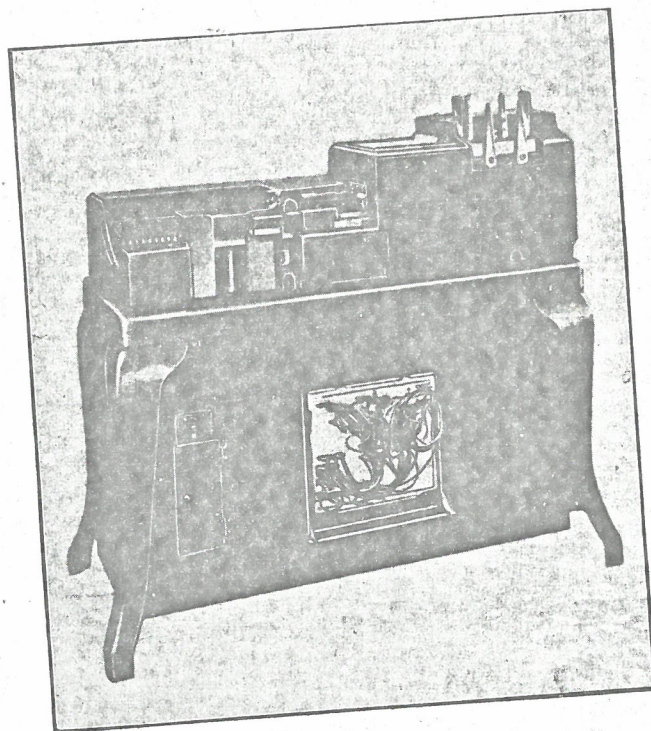


FIG. 152. — Calculatrice I. B. M., type 601-3.

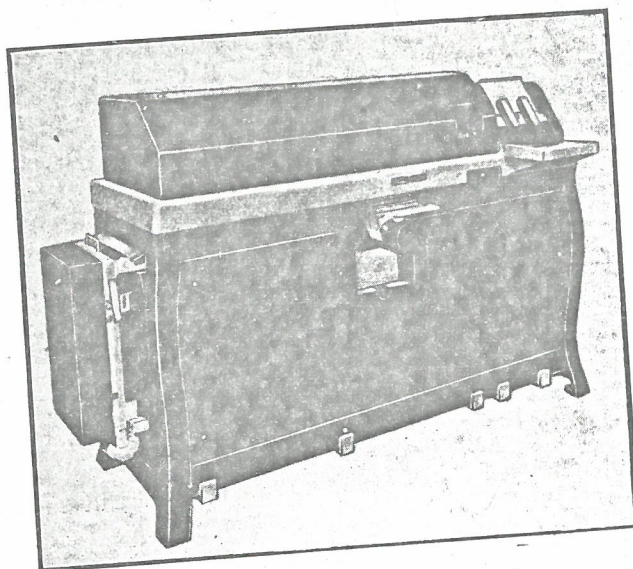


FIG. 153. — Calculatrice BULL., type C 3.

nombre indéterminé de cartes qui suivent, à raison d'une ou plusieurs lignes avec un maximum de dix-sept par carte. Il résout ainsi le problème du positionnement automatique des comptes courants sur fiches. Des

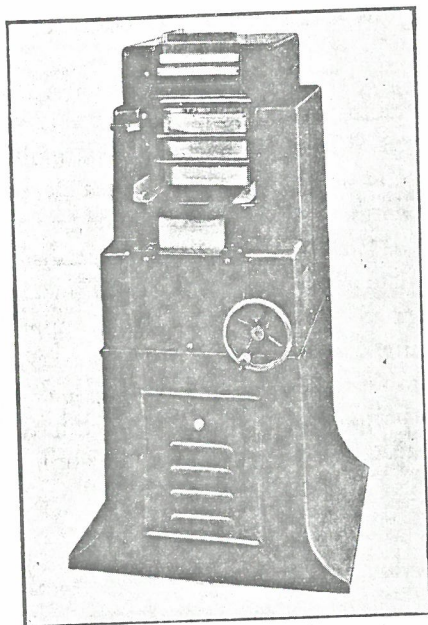
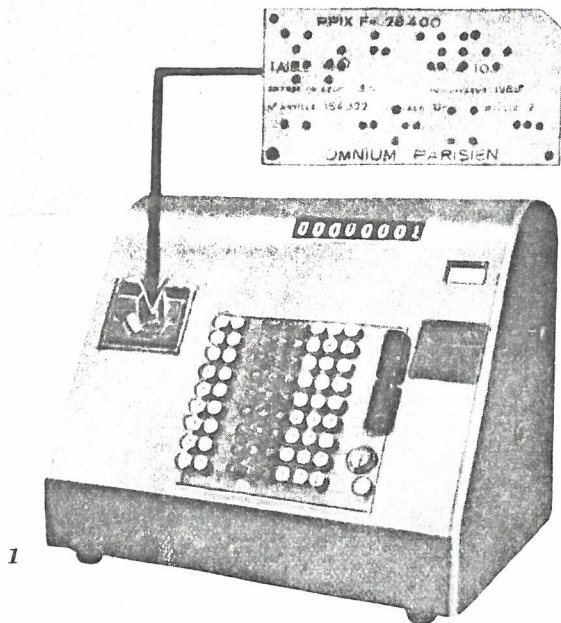


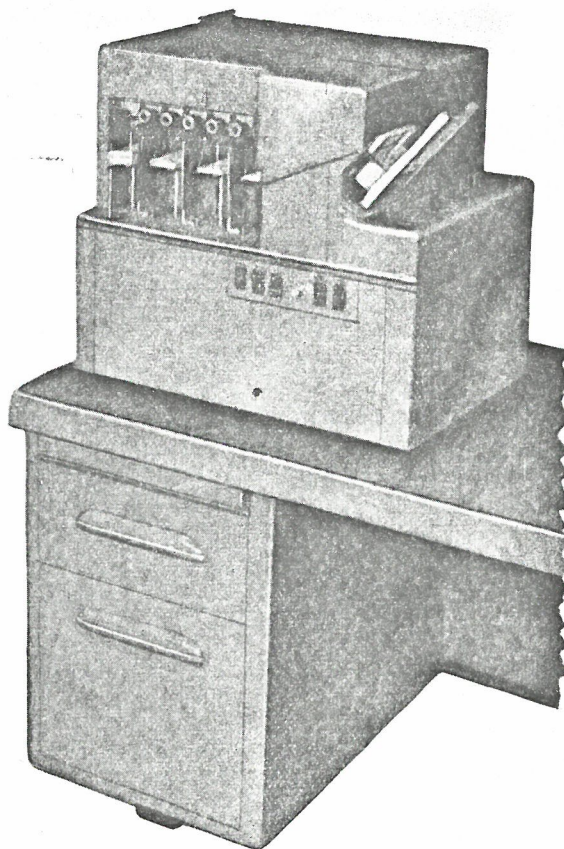
FIG. 164. — INTERPRÈTE SAMAS-POWERS.

textes courts et des adresses sur cartes de relance ou de publicité peuvent être aussi imprimés par ce procédé sur des cartes qui seront directement envoyées par la poste. Enfin, le système se prête bien à l'enregistrement progressif d'opérations mensuelles et de leur récapitulation annuelle.

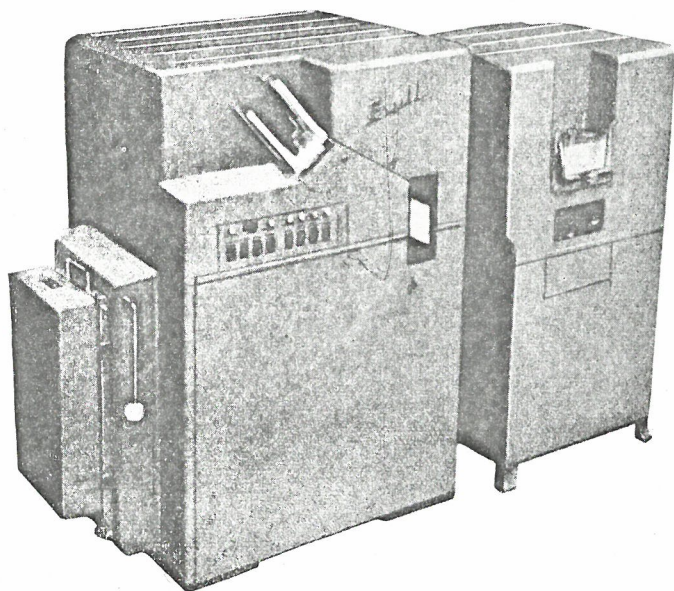
S C H E D E P E R F O R A T E
E C A L C O L O E L E T T R O N I C O
1'955 - 1'956 - 1'957



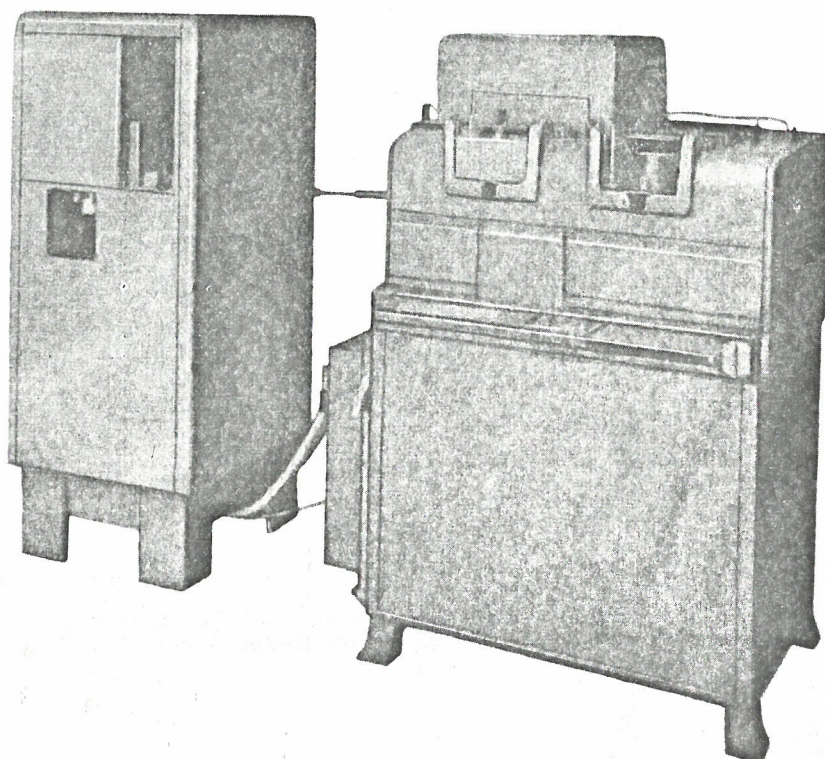
1



2



3



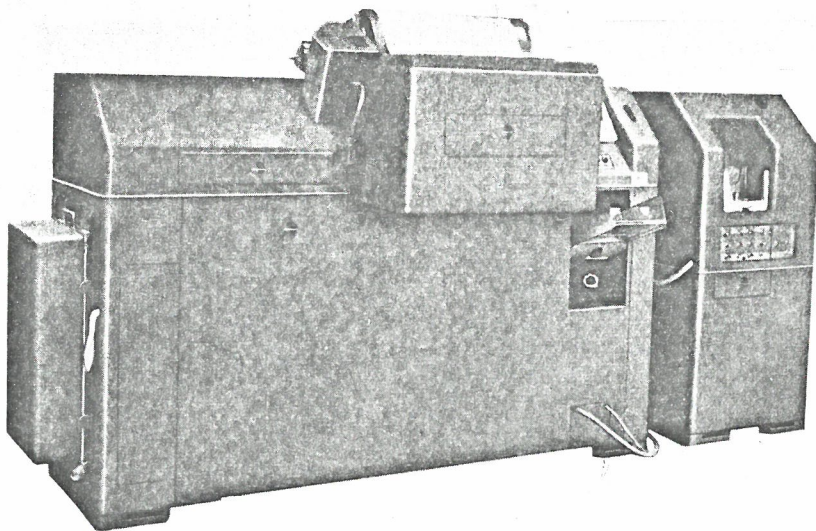
1 - Registratore di cassa a cartellini Bull

2 - Selezionatrice per cartellini Bull

3 - Riepilogativa perforatrice per cartellini Bull

4 - Riprodottrice lettrice di etichette

La tabulatrice T.A.S.



La tabulatrice, come è noto, è la macchina che realizza la fase finale e conclusiva del lavoro meccanografico con la stampa dei prospetti e il riepilogo dei dati che interessano elaborazioni successive. Le prestazioni richieste a questa macchina sono molteplici e variano in funzione dei lavori contabili o statistici, che il servizio meccanografico deve eseguire.

Variabili sono quindi le caratteristiche tecniche e operative delle tabulatrici.

Caratteristiche

La tabulatrice T.A.S. possiede una pista di alimentazione e due caselle di ricezione.

Le unità di calcolo sono in numero

di 84, di tipo meccanico di esplorazione elettrica.

La lettura delle schede avviene per mezzo di due spazzole di lettura.

Il calcolo può essere organizzato, sia scheda per scheda, sia per gruppi di schede. La capacità operativa permette le 4 operazioni aritmetiche (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione).

La stampa dei prospetti avviene per mezzo di un dispositivo scrivente alfanumerico a ruote, di 102 posizioni allineate; ciascuna posizione di scrittura possiede 36 caratteri.

La velocità operativa e di scrittura è di 150 cicli/minuto, sia in lista, sia in tabulazione.

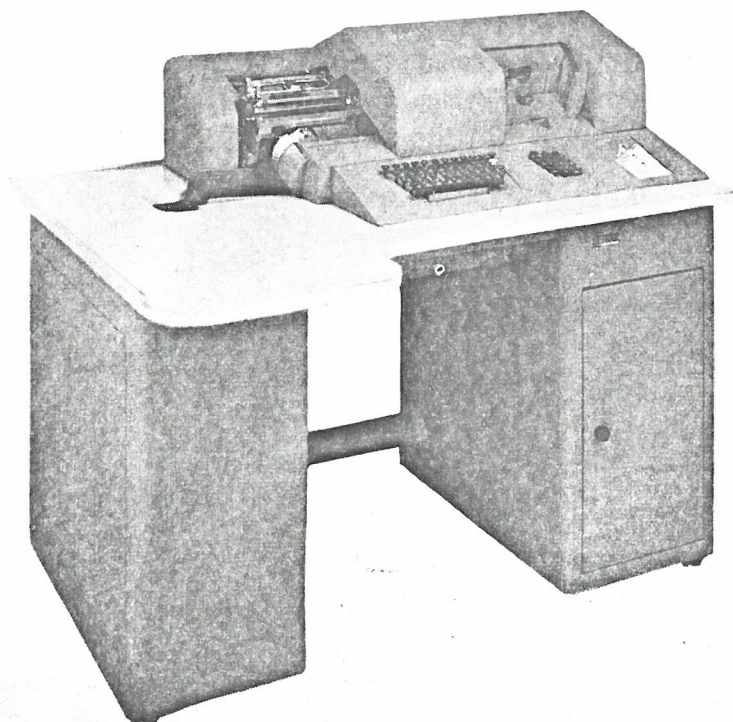
Il carrello scrivente ha tre tipi di spaziatura automatica e un numero rilevante di possibilità di salto della carta, grazie al dispositivo di salto automatico preciso.

Il riepilogo dei dati può essere ottenuto per mezzo di una perforatrice riepilogativa a blocco (tipo 1101 e 1102) oppure a colonna (tipo 0103 o 0104).

Le funzioni della lettura, del calcolo, della stampa o del riepilogo dei dati, così come l'indipendenza delle stesse, vengono programmate a mezzo di un pannello di connessione.

La tabulatrice T.A.S. può essere collegata al calcolatore Beta, calcolatore automatico a relé.

La perforatrice a memoria controllata



La perforatrice a memoria controllata è una perforatrice numerica o alfanumerica avente tutte le caratteristiche delle perforatrici duplicatrici automatiche ed è munita di un dispositivo di memoria e di un dispositivo di controllo.

Questi dispositivi permettono la registrazione e la perforazione automatica di costanti indicative e numeriche, accelerando notevolmente la fase di perforazione e riducendo il numero delle manovre dell'operatore con conseguente diminuzione degli errori.

Esistono due modelli di perforatrice automatica a memoria controllata, uno numerico, ed uno alfanumerico munito di due tastiere (numerica ed alfanumerica).

Dispositivo di memoria

La memoria consente, per ogni posizione, la registrazione di 46 combinazioni differenti comprendenti tutte le singole perforazioni numeriche, le doppie perforazioni alfabetiche e le perforazioni di comando.

La memoria può essere di due tipi, a 20 o 30 posizioni di registrazione,

suddivisibili in due stadi. Indicheremo come primo stadio le posizioni di memoria riservate alla registrazione delle costanti di perforazione che variano più frequentemente; come secondo stadio le posizioni riservate alla registrazione delle costanti che variano meno frequentemente.

Sulla scheda matrice, che conserva immutata la sua funzione di matrice per la perforazione di dati costanti, vengono registrati i dati di terzo stadio, ossia dati pressoché invariabili.

Dispositivo di controllo

Il dispositivo di controllo permette la predeterminazione delle zone della scheda interessate alla perforazione dei dati costanti.

Il dispositivo funziona per azione della scheda matrice che assume il ruolo di scheda programma.

La scheda programma viene posta nella pista di lettura e comanda per mezzo delle sue perforazioni (combinazioni di perforazioni differenti per primo e secondo stadio) la regi-

strazione dei dati al momento della perforazione della prima scheda.

Durante la preparazione delle schede successive i dati registrati in memoria vengono automaticamente perforati fino a quando non vengono annullati dall'operatore per permettere la registrazione di nuovi dati.

Automatismi

L'alimentazione e l'eiezione della scheda è completamente automatica.

La perforazione della scheda matrice di programma può avvenire in modo semiautomatico, per mezzo di un interruttore.

I comandi di tabulazione e di arresto sono automatici.

La registrazione dei dati costanti di primo e secondo stadio avviene direttamente in sede di perforazione, il loro annullamento semplicemente attraverso due tasti di comando.

Vantaggi

L'utilizzazione della perforatrice a memoria controllata permette una

notevole accelerazione della perforazione dei dati in tutti i casi in cui variano frequentemente e il loro numero è elevato.

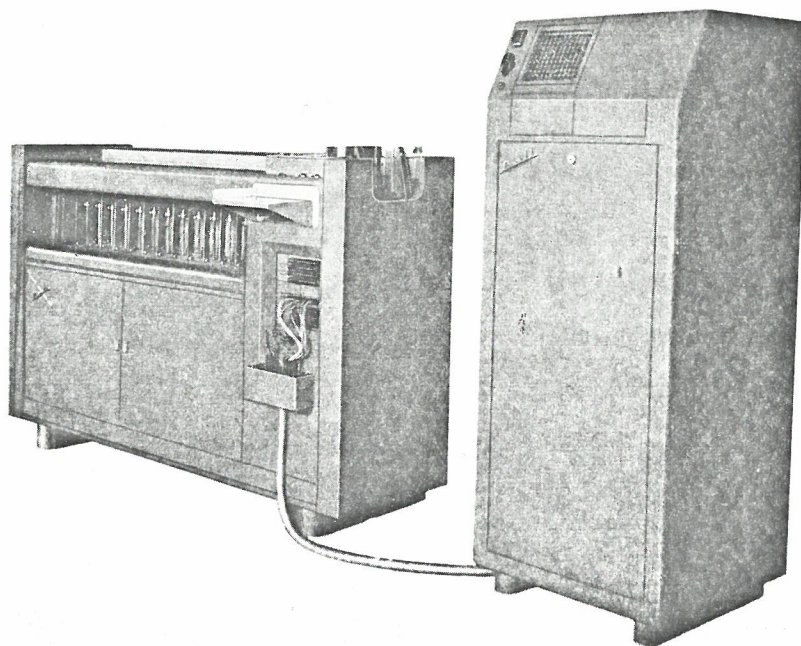
La scheda programma permette di cambiare rapidamente e facilmente tipo di lavoro e può essere considerata come una connessione variabile vera e propria.

La perforazione automatica presenta il vantaggio di eliminare il riporto degli errori da scheda a scheda come nel caso della perforazione con scheda matrice.

La Perforatrice a Memoria Controllata ha una velocità di lavoro tale che permette di paragonarla vantaggiosamente alle perforatrici automatiche a blocco.

Tutte le caratteristiche e i vantaggi sopra citati permettono di considerare la Perforatrice a memoria Controllata una macchina ad alto rendimento di lavoro e di grande versatilità e quindi utilizzabile per qualunque tipo di lavoro meccanografico.

Il totalizzatore elettronico collegato alla ordinatrice superautomatica



Caratteristiche

La ordinatrice elettronica può essere collegata elettricamente a un dispositivo di totalizzazione che permette di sommare algebricamente dati positivi e negativi perforati sulle schede in una o più zone.

Questa apparecchiatura si presenta sotto la forma di un mobile di dimensioni: M. 0,55 x m. 0,55 (altezza m. 1,40).

Il dispositivo viene collegato alla ordinatrice per mezzo di 2 cavi di connessione, uno destinato alla alimentazione con corrente continua a 18 volts, l'altro destinato alla sincronizzazione dei circuiti delle due macchine.

L'apparecchiatura è costituita da 1 o 2 totalizzatori elettronici, ognuno di 12 posizioni di registrazione.

Ogni totalizzatore può essere diviso

funzionalmente in due gruppi di 6 posizioni.

I due totalizzatori sono indipendenti tra di loro e non possono essere collegati.

La lettura dei totalizzatori avviene per mezzo di due quadranti luminosi, ciascuno composto da 120 lampadine.

Le lampadine sono raggruppate in 12 colonne, corrispondenti alle 12 colonne di totalizzazione. Per ciascuna posizione, la cifra registrata è indicata da una lampadina illuminata.

Esiste una vasta possibilità di selezione di lettura.

Applicazioni

Per mezzo di questa apparecchiatura, collegata alla ordinatrice elettronica, è possibile eseguire lavori statistici ad una velocità circa cinque volte superiore di quella della tabulatrice.

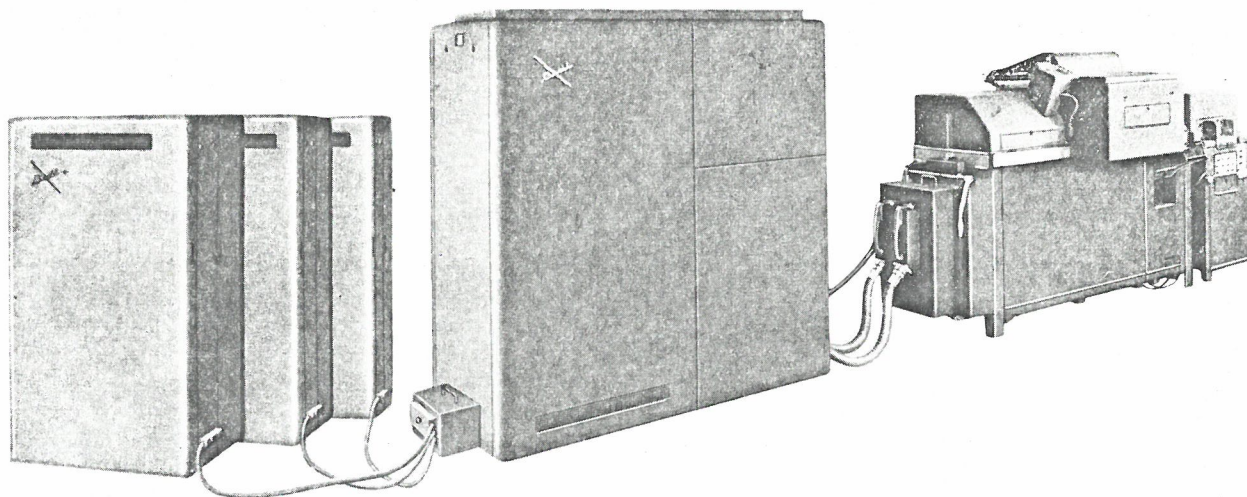
Il totalizzatore elettronico può essere utilizzato per compiere veloci totalizzazioni in fase di ordinamento delle schede. Permette inoltre operazioni di controllo di schede riepilogative e diviene vantaggioso, tutte le volte che risulta necessario stabilire rapidamente delle concordanze tra gruppi di schede.

Nei lavori bancari permette, in fase di ordinamento delle schede l'individuazione e la separazione dei conti creditori o debitori.

In linea generale, questo dispositivo può essere utilizzato in lavori di controllo di schede o di scelta e separazione di determinati gruppi di schede, in funzione del valore totale degli importi di ciascun gruppo.

Olivetti Bull

Calcolatore Elettronico Gamma M



Generalità

Alla serie dei calcolatori Gamma, già applicati vantaggiosamente nel campo contabile, si viene ad aggiungere ora un nuovo calcolatore, il Gamma M, che, pur conservando le caratteristiche tecniche e costruttive del Gamma standard, offre ai suoi utilizzatori nuove possibilità, in funzione della sua capacità di calcolo enormemente aumentata e grazie alle nuove apparecchiature ad esso collegate.

L'aumentata capacità delle memorie, la possibilità di esecuzione di programmi ad alto numero di istruzioni, la versatilità degli organi di introduzione e di estrazione, permettono al calcolatore Gamma M la soluzione di problemi contabili particolarmente complessi e di problemi scientifici e matematici.

Tra i problemi contabili che il Gamma M può risolvere, riducendo notevolmente le fasi meccanografiche ed accelerandone le rilevazioni finali, possiamo citare nel campo assicurativo, la compilazione delle polizze sulla vita; nel campo bancario la compilazione contemporanea dell'estratto conto, calcolo scalare e calcolo delle competenze; nel campo industriale la rilevazione dei costi di produzione e la programmazione per l'avanzamento dei lavori di officina.

Tra i problemi scientifici che possono venire risolti con il calcolatore Gamma M citiamo lo studio e la risoluzione di problemi riguardanti i servomeccanismi, la dinamica delle vibrazioni, la chimica teorica, ecc. I procedimenti di calcolo iterativo, utilizzati per la soluzione di sistemi

di equazioni, assicurano la più grande precisione e approssimazione dei risultati.

Caratteristiche generali

Il calcolatore Gamma M è costituito da una unità di calcolo delle stesse dimensioni del Gamma standard collegato a tre unità di estensione calcolo per mezzo di una serie di cavi fissi.

La numerazione utilizzata nel Gamma M è la numerazione semi-binaria; la circolazione delle cifre adotta il sistema «serie».

Il Gamma M possiede 1488 posizioni di registrazione elettrodinamica, corrispondenti a 372 posizioni decimali. Ogni singola posizione può essere utilizzata separatamente dalle altre.

I calcoli vengono eseguiti da un operatore unico, il che permette, come è noto, l'esecuzione di controlli estremamente sicuri.

Il calcolo può essere programmato per mezzo di due pannelli. Ogni pannello possiede 64 linee di programma, e permette di codificare 64 istruzioni di calcolo, ciascuna formata da 4 codici.

Per mezzo di una speciale tabella di codificazione, la stesura di un programma di calcolo diviene di estrema facilità.

Oltre ai programmi codificati sui pannelli, è possibile trasmettere alla macchina istruzioni di calcolo per mezzo di schede.

Il Gamma M, infatti, è provvisto di particolari circuiti i quali permettono la lettura su schede dei codici di programma. Su ogni scheda è pos-

sibile codificare 48 istruzioni complete (a 4 codici) e 24 istruzioni parziali (a 2 codici).

Le schede programma possono venire alimentate nel Gamma M, attraverso la macchina collegata, alla velocità di 150/minuto. La velocità di introduzione delle istruzioni è, quindi, la velocità operativa è di $7.200 \div 10.800$ operazioni/minuto.

La introduzione di dati avviene in ragione di 12.000 informazioni elementari al minuto (cifre decimali o lettere alfabetiche).

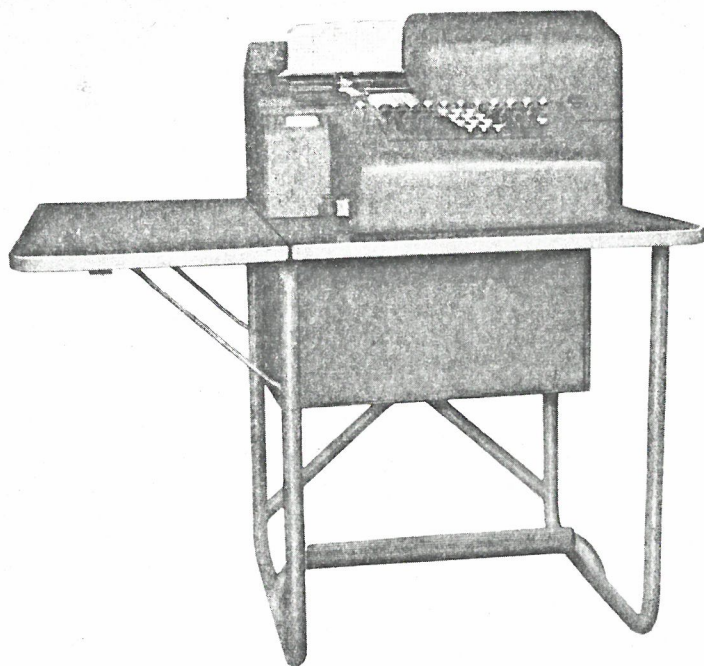
E' possibile introdurre in macchina schede-istruzione e schede-dati contemporaneamente, dato che la macchina distingue automaticamente le une dalle altre.

Il programma perforato su schede permette il rinvio ai programmi codificati sui pannelli e quindi l'esecuzione di sottoprogrammi. Una organizzazione di questo tipo agevola notevolmente la progettazione e la stesura dei programmi di calcolo.

Nel caso di calcoli scientifici è possibile operare con la massima precisione. E' previsto infatti, per mezzo di una operazione automatica, la normalizzazione delle cifre (shifting), nel caso di operazione con il procedimento con virgola mobile (floating decimal). Anche il calcolo degli esponenti viene realizzato per mezzo di particolari operazioni.

Per la migliore utilizzazione del calcolatore Gamma M nei calcoli scientifici, è stata studiata una particolare organizzazione, detta «organizzazione a programma scientifico», per mezzo della quale è possibile ridurre al minimo il tempo necessario per la stesura del programma e la preparazione dei dati.

Perforatrice per schede programma



La perforatrice per schede programma è una perforatrice elettromeccanica che permette la perforazione delle schede in codice binario e la perforazione numerica decimale.

Viene solitamente utilizzata per la perforazione delle schede necessarie

alla programmazione dei calcolatori elettronici della classe M.

La tastiera

La tastiera, disposta su di un elemento mobile, è composta di tre parti:

- tastiera numerica di tipo standard
- tastiera di selezione di linea
- tastiera binaria

- 1) La tastiera numerica standard possiede: 12 tasti numerici, un tasto per la spaziatura di colonna, un tasto di tabulazione, e un tasto di elezione.
- 2) La tastiera di selezione di linea ha lo scopo di permettere la selezione automatica della linea della scheda sulla quale si desidera perforare le istruzioni binarie.
- 3) La tastiera binaria possiede 16 tasti denominati da 0 a 15. Ogni tasto porta inoltre il codice della operazione corrispondente a ciascun valore numerico nella codificazione operativa dei calcolatori elettronici classe M. La spaziatura sulla scheda, corrispondente a 4 colonne per ogni battuta, avviene in modo completamente automatico.

Segnalazioni luminose

La messa in tensione della macchina è segnalata da una lampada rossa. Un quadrante luminoso indica la linea della scheda preselezionata per la perforazione di istruzioni binarie.

Calcolatore elettronico M T

Il calcolatore elettronico MT è un calcolatore binario con numerazione in serie destinato alla esecuzione di calcoli contabili scientifici e matematici. Può essere considerato una estensione e perfezionamento dei calcolatori scientifici classe M.

Il calcolatore viene controllato automaticamente da un programma ad unico indirizzo; possiede memorie ad alta velocità, integrate dalle memorie più lente, ma di maggior capacità, di un tamburo magnetico.

Il calcolatore è collegato a una macchina a schede perforate del tipo tabulatrice, dotata di una completa apparecchiatura di introduzione ed estrazione scrivente e perforante ad alta velocità.

La scrittura e la perforazione possono avvenire contemporaneamente e sotto il completo controllo del programma di calcolo.

Caratteristiche generali

Il calcolatore elettronico MT è costituito principalmente da 4 unità:

- Unità di calcolo
- Memorie rapide

- Tamburo magnetico
- Macchina collegata

- 1) L'unità di calcolo è il complesso elettronico a cui giungono i dati di calcolo provenienti dalla macchina collegata.

Nell'unità di calcolo si possono distinguere circuiti destinati propriamente al calcolo, ossia alla commutazione degli impulsi cifre, e circuiti necessari alla sincronizzazione delle unità collegate.

La registrazione avviene per mezzo di memorie di accesso di tipo elettrodinamico che permettono un rapido decentramento dei dati verso le unità di calcolo e di immagazzinamento.

Attraverso le memorie elettrodinamiche passano anche gli impulsi di programma che vengono introdotti nel calcolatore per mezzo della macchina collegata. L'organo di calcolo detto «Addizionatore Sottrattore» riceve le istruzioni dal programma registrato o dal programma esterno. Il programma esterno e il programma registrato influiscono sul-

l'organo di calcolo attraverso quattro speciali memorie delle «Memorie di Programma» anche esse di tipo elettrodinamico.

L'organo di calcolo viene controllato da due complessi di circuiti detti: «Confrontatore generale» e «Confrontatore di incollamento».

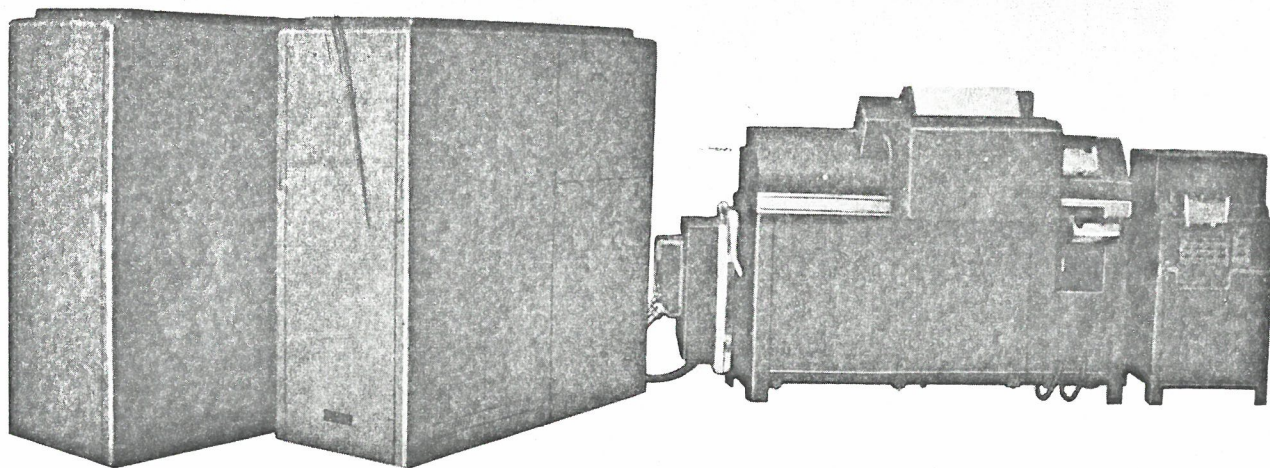
Nell'unità di calcolo sono incorporati oltre all'operatore vero e proprio altri circuiti che concorrono al calcolo: l'operatore algebrico di segno, l'addizionatore binario, l'operatore di programma.

L'unità di calcolo è contenuta in un armadio delle stesse dimensioni dei calcolatori serie Gamma.

- 2) Le memorie rapide hanno la funzione di intermediare tra l'unità di calcolo e il tamburo magnetico.

Esse sono del tipo a magnetostirazione e permettono un rapido allacciamento tra il tamburo magnetico e l'unità di calcolo per mezzo di trasferte in serie a grande velocità.

Le memorie rapide hanno una capacità singola di 48 posizioni



binarie equivalenti a 12 posizioni decimali, la capacità totale delle memorie rapide è di 768 cifre decimali.

L'organizzazione generale del calcolatore MT è basata sulle memorie rapide che operano sistematicamente da intermediarie tra l'unità di calcolo e il tamburo magnetico.

Le funzioni principali delle memorie rapide sono:

- Trasferire il loro contenuto magnetico e ricevere trasferite dal tamburo stesso.
- Integrare le memorie elettrodinamiche avendone le stesse proprietà.
- Registrare le istruzioni di programma sostituendosi al pannello di connessione.

Le memorie rapide sono collocate in un mobile contenente il tamburo magnetico e avente le stesse dimensioni dell'armadio dell'unità di calcolo e connesso a questo da un cablaggio fisso.

- 3) Il tamburo magnetico è una memoria a registrazione magnetica di grande capacità.

La registrazione dei dati può avvenire su 64 piste distinte. Ogni pista di registrazione ha una capacità di 6144 cifre binarie. La capacità totale del tamburo magnetico è quindi di $6144 \times 64 = 393216$ cifre binarie.

Tutte le posizioni binarie possono essere destinate indifferentemente e in proporzione qualunque, alla registrazione di informazioni numeriche o alfabetiche e di istruzioni di programma fino ad un massimo di: sia 98304 ci-

fre decimali, sia 24576 istruzioni complete di programma.

In ciascuna pista di registrazione vengono distinte 128 zone di registrazione chiamate « parole ».

Ogni parola ha la capacità di una memoria elettrodinamica e può essere definita in una istruzione di programma.

Le trasferite tra tamburo magnetico e unità di calcolo vengono effettuate attraverso le memorie rapide e solitamente durante lo svolgimento del programma di calcolo.

In questo modo, il tempo di trasferta, in rapporto alla velocità di calcolo, è nullo.

Le trasferite avvengono per blocchi di parole.

- 4) La macchina collegata è una tabulatrice del tipo 0908-0920 con dispositivo di stampa a ruote a 92 o 102 caratteri, con velocità di scrittura di 150 righe/minuto.

La velocità di lettura è di 12.000 informazioni unitarie (cifre o lettere) al minuto.

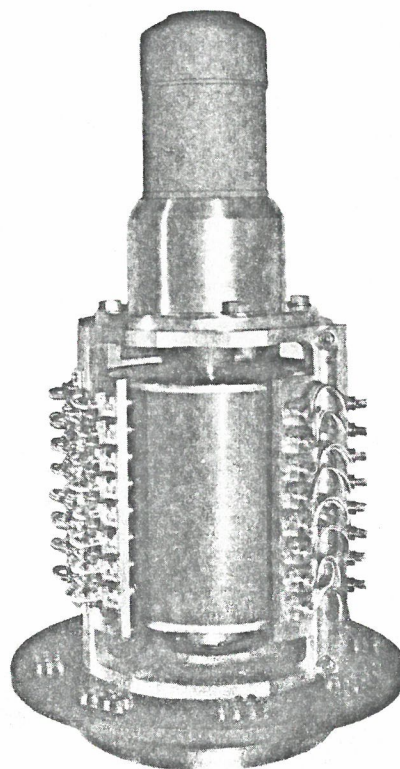
La tabulatrice possiede oltre ad organi di selezione di lettura e di stampa, 120 posizioni di totalizzazione esplorabili elettronicamente. Questi organi di totalizzazione possono venire utilizzati come memorie ausiliarie e di riserva.

Alla tabulatrice è collegato un dispositivo di perforazione automatica a blocco di 960 punzoni, capace di perforare informazioni numeriche ed alfabetiche alla velocità della tabulatrice.

La perforatrice collegata è in grado di perforare dati provenienti direttamente dall'unità di calcolo.

- registrazione elettrodinamica
- registrazione e magnetostirazione
- registrazione magnetica

I tre tipi di registrazione si integrano nelle loro proprietà e caratteristiche: la registrazione elettrodinamica permette un rapida introduzione dei dati e il loro rapido trasferimento; la registrazione a magnetostirazione permette di eliminare l'inconveniente dovuto alla lentezza di rotazione del tamburo accelerandone le trasferite; la registrazione magnetica integra, per mezzo della sua grande capacità, i due tipi di registrazione precedentemente citati.



(*) A differenza del « comparatore » che dopo aver eseguito il confronto registra i dati per sottoporli ad ulteriore esame di altri organi, il « confrontatore » provvede diversamente all'operazione successiva in relazione ai risultati del confronto.

Caratteristiche funzionali

1) Il tipo di registrazione

Il calcolatore MT possiede tre tipi di registrazione:

stratto conto senza ritardare le operazioni della Elettrosomma.

Un selettore speciale automatico sistemato nell'Armadio Memoria esplora la registrazione colonna per colonna comandando il Perforatore di banda che tradurrà la registrazione in perforazioni codificate sulla banda. Si otterrà così una banda perforata contemporaneamente alla registrazio-

ne contabile del documento eseguita dalla Elettrosomma.

Per ottenere la perforazione delle schede si passerà la banda nel lettore-memoria connesso ad una perforatrice che trasformerà le perforazioni della banda stessa dal codice telegrafico in codice Bull perforandole sulle schede.

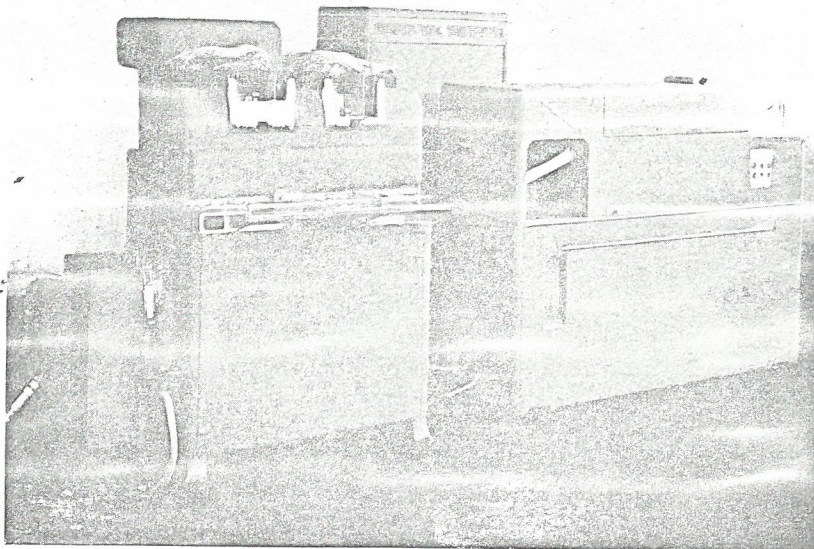
Si possono inoltre, con il perfora-

tore telescrivente, perforare sulla banda delle costanti da registrare nella memoria del lettore e che saranno così riportate automaticamente su tutte le schede servendo quali indicazioni.

Queste ultime registrazioni possono rimanere contenute nella memoria indefinitivamente od annullate a volontà dell'operatore.

Magnetolettore Bull

Il Magnetolettore Bull, di cui abbiamo parlato nel numero 1, è stato presentato alla Fiera di Milano di quest'anno. Alleghiamo anche un esempio di scheda usata in una applicazione del magnetolettore.



Pannello di connessione universale per Tabulatrice e dispositivo Multi-Stage Remington Rand

Questo dispositivo è stato realizzato dalla Remington Rand svizzera.

È un dispositivo che si può applicare ad una normale Tabulatrice meccanica in modo che si possano effettuare anche su questa spostamenti di colonne sia di lettura che di stampa, a mezzo di collegamenti con spine.

Questo pannello dimostra che anche le Tabulatrici meccaniche possono essere dotate di collegamenti elettrici e rese quindi maggiormente flessibili, nei casi ove occorra.

Oltre questa realizzazione la mac-

china Tabulatrice è pure dotata di un dispositivo di stampa su più righe da una scheda sola (Multi-stage). Con questo dispositivo si possono stampare fino a 6 righe con una scheda sola, mentre precedentemente era consentito un massimo di tre.

Il dispositivo Multi-Stage esposto ha un grande pregio, ossia che l'assorbimento dei dati dalle schede può essere variato a seconda dei casi immettendo lateralmente una scheda comando. Questa avrà l'ufficio di comandare la stampa dei dati prelevati dalla scheda nella prima riga, nella

seconda e così via fino alla sesta a seconda delle perforazioni in essa contenute che distingueranno il campo della scheda e la riga in cui le informazioni, in essa perforate, devono essere stampate.

Questa innovazione permette una grande flessibilità del dispositivo di stampa su più righe da una stessa scheda, specialmente utile nella compilazione di fatture, moduli, ecc. che abbiano necessità della stampa del nominativo, dell'indirizzo e della città su più righe.

sultati perforati nelle singole schede movimento. Se tra le schede movimento fossero inserite delle schede che non devono essere calcolate (per es. schede anagrafiche) purchè queste rechino un foro prestabilito, la macchina le trascurerà.

Sul quadro di comando sono visibili, oltre ai contaschede cui si è già fatto cenno, lampade che avvertono

l'operatore sul funzionamento della macchina ed il dispositivo di arrotondamento del risultato che prevede 7 combinazioni diverse, corrispondenti alle più varie necessità di arrotondamento che si possono presentare.

La velocità di funzionamento è di 7200 schede ora. La lettura della

scheda avviene, secondo il principio Powers, meccanicamente e mentre la scheda è ferma. La macchina può essere utilizzata anche come multiperforatrice e, entro certi limiti, come riproduttrice. La macchina è dotata di dispositivo di ovalizzazione, che può venire usato quando si tratti di controllare calcoli preperforati nelle schede.

Convertitore da nastro a scheda Powers-Samas

Consente l'automatica perforazione delle schede con i dati contenuti in un nastro perforato secondo il codice internazionale a 5 canali. Il nastro può essere ottenuto mediante impianto di telescrivente, oppure da macchine da scrivere o contabili o fatturatrici dotate di dispositivo perforatore.

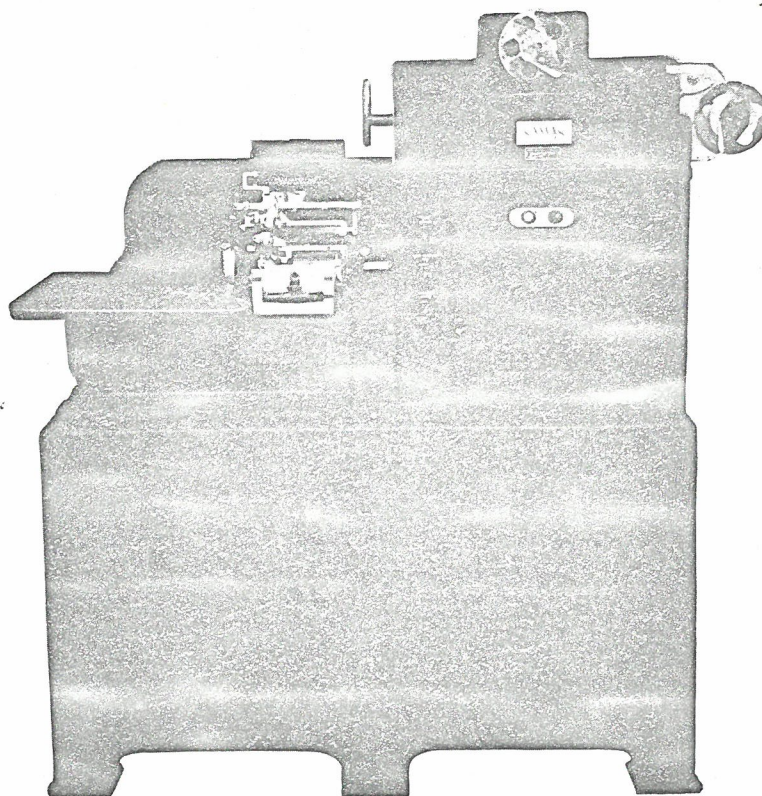
La conversione viene effettuata alla velocità di 450 segni (cifre o lettere) al minuto.

Eventuali dati costanti possono essere impostati a mezzo dell'apposita tastiera visibile sulla destra della macchina: la loro perforazione avviene automaticamente in tutte le schede senza ridurre la velocità di funzionamento.

Nella fotografia sono visibili sei lampadine colorate che facilitano il controllo del funzionamento per l'operatore indicando:

- funzionamento normale
- arresto per fine del nastro
- arresto per inceppamento di scheda
- arresto per imperfetta alimentazione del nastro
- magazzino di ricezione delle schede troppo pieno
- magazzino di alimentazione vuoto.

Il convertitore è pure dotato del dispositivo di ovalizzazione con cui le Perforatrici Samas sono equipaggiate.



Sincronizzazione Perforatrice Powers-Samas calcolatrice Facit

Questo abbinamento è stato ideato e realizzato dalla S.M.C. in Italia nell'intento di dare la possibilità anche alle piccole utenze di effettuare i calcoli su schede perforate.

La sincronizzazione Perforatrice-Calcolatrice funziona così:

L'operatrice imposta nel modo del tutto normale, battendo i tasti sulla tastiera della Perforatrice, la perforazione dei fattori del Calcolo. Grazie alla sincronizzazione delle due tastiere i fattori si impostano automaticamente pure nella Facit. Le fun-

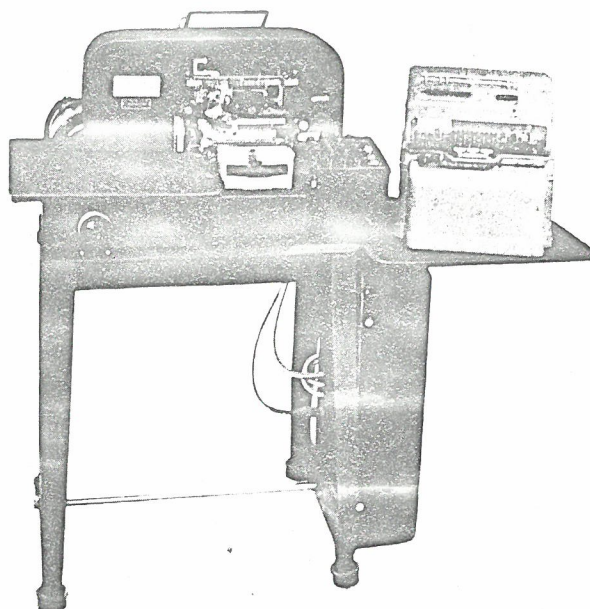
zioni della Facit sono invece comandate dall'automatico avanzamento del carrello di impostazione dei punzoni.

Il risultato del calcolo compare nell'accumulatore della Facit: l'operatrice non ha che da leggerlo ed impostarne la perforazione nel modo u-

suale. Se in questa, diciamo, trascrizione compie un errore, un apposito dispositivo blocca il tasto Punch, impedendo così la perforazione della scheda.

La cancellazione dell'impostazione effettuata, con automatica rimessa a zero della Facit, è semplicissima: basta far ritornare il carrello di impostazione fino all'ultima colonna impostata correttamente. In tal modo anche la scheda risulta recuperata.

Le combinazioni di operazioni che tale sincronizzazione può effettuare sono notevolissime: in pratica tutte quelle che la Facit può dare, con la sola limitazione, naturalmente, della capacità della scheda.



Le Macchine Sommanti Adrema

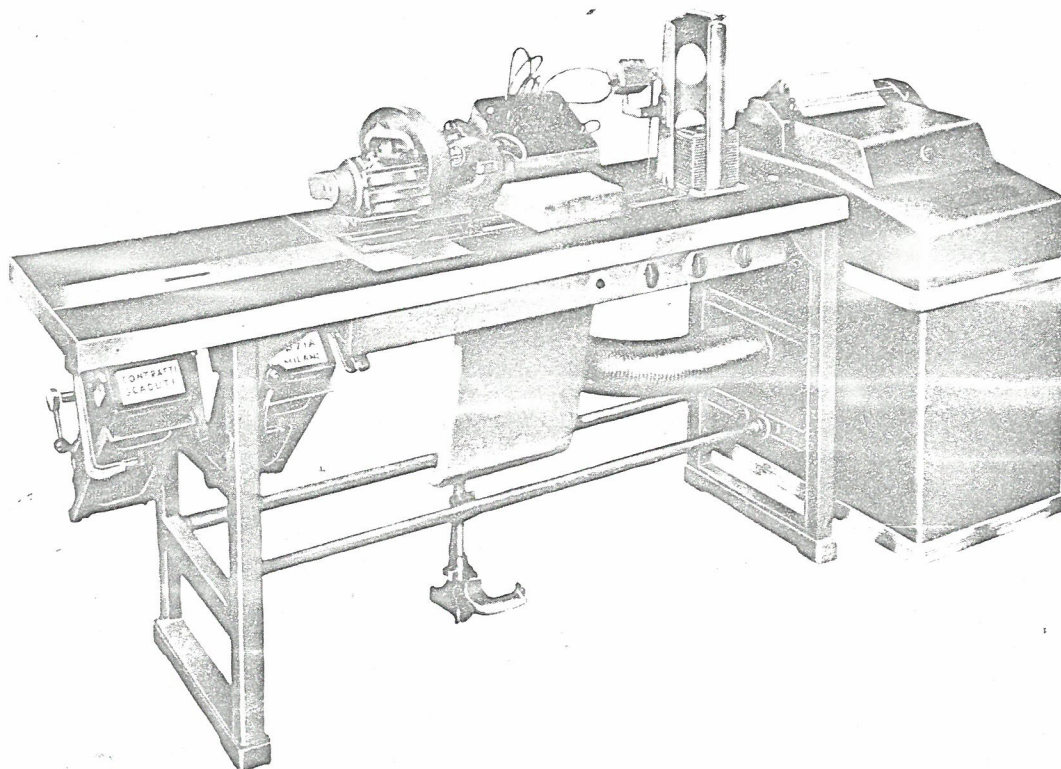
L'Adrema produce un modello semplice di macchina sommannte che può essere a 10 o 13 colonne sommantanti con uno o due totalizzatori e può essere usata con targhette III-R o III-S sulle quali sia possibile riservare uno spazio per una zona da perforare. La stessa macchina viene fornita anche completa di taglierina RO/32 ed è particolarmente adatta per il servizio rivendite dei giornali.

Difatti le targhette dei singoli rivenditori portano i numerini intercambiabili, perforati in relazione ai quantitativi di giornali contenuti nei singoli pacchi e la macchina stampatrice stampa, come al solito, l'indirizzo dei rivenditori ed il numero, delle copie contenute nei pacchi e taglia anche, con la taglierina le fascette da applicare sui pacchi; contemporaneamente l'apparato som-

mannte somma e totalizza il numero delle copie contenute nei vari pacchi ed alla fine del lavoro dà il totale automatico dei giornali spediti.

Usando l'apparato sommannte a due totalizzatori si possono ottenere anche i totali parziali per linea ferroviaria o per gruppi di spedizioni.

Inoltre la macchina che riproduciamo è la più completa, con apparato sommannte indipendente, capace di 35



Il modello più completo delle Macchine Sommantanti Adrema.

Dietro le quinte

Daremo in questa rubrica notizie sulle nuove macchine che sono via presentate dalle Case.

E' noto che, soprattutto in produzioni difficili, complesse e con esigenze di precisione così elevate, passano solitamente alcuni anni prima dai prototipi si passi alla produzione in serie ed alla distribuzione in tutto il mondo. Riteniamo tuttavia non inutile parlare dei mezzi di cui si disporrà; le stesse case fabbricanti del resto sono di questa opinione, poiché continuano a presentare al pubblico le loro nuove macchine, ben sapendo che il giudizio ed i suggerimenti degli esperti costituiscono sempre un contributo importante al progresso di queste appassionanti ricerche.

E' inutile che rammentiamo ai lettori che l'anticipazione su quello che si disporrà fra qualche anno è elemento di giudizio, ma non deve essere determinante per le decisioni di oggi. Sarebbe miopia rinunciare a dei vantaggi immediati nella speranza di realizzare di meglio fra qualche anno; nel frattempo si perdono ingenti somme rimanendo ancorati a metodi superati. Del resto, questo punto di vista è largamente diffuso nei paesi in cui la tecnica organizzativa è più progredita che da noi, come dimostreremo su queste stesse pagine.

L'Univac Tabulatore Calcolatore della Remington Rand

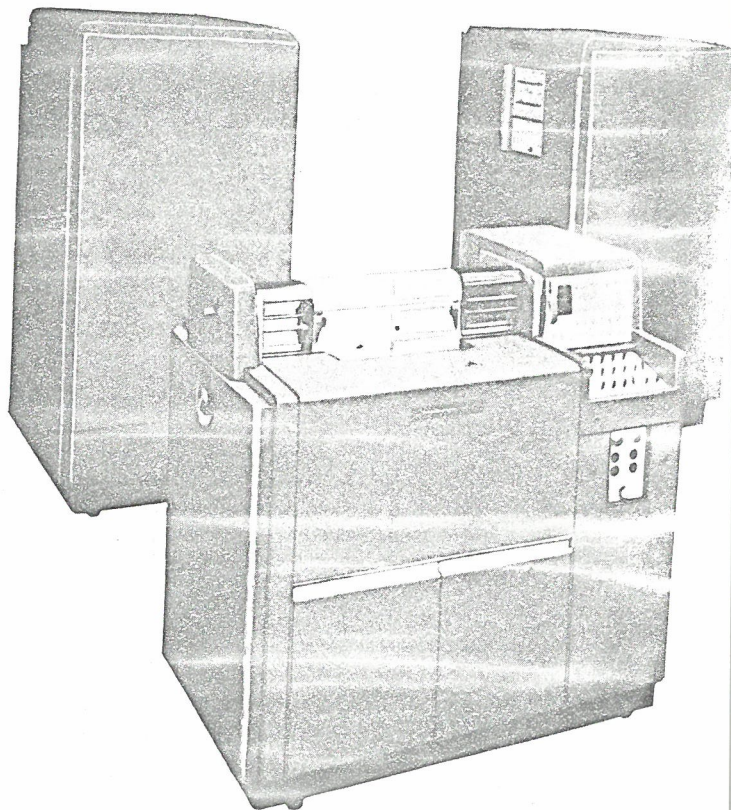
U.T.C. (Univac Tabulatore Calcolatore) è il nome del nuovo complesso elettronico Remington Rand.

Esso consta di tre unità interdipendenti e collegate elettricamente: la prima unità compie le operazioni di lettura, smistamento e perforazione delle schede; la seconda contiene la memoria a tamburo magnetico ed eseguisce le operazioni aritmetiche, di comparazione e trasferimento; la terza, stampa i risultati alla velocità di 78.000 caratteri al minuto.

Nell'U.T.C. l'alimentatore di energia non costituisce una unità a sé stante, ma è incorporato nel complesso in virtù del limitatissimo consumo (inferiore a 3 Kw) di forza motrice. Il minimo assorbimento di energia che rende superflui gli impianti interni di raffreddamento e di ventilazione, è stato ottenuto sostituendo nuovi elementi elettronici, quali gli amplificatori magnetici e i transistor, alle valvole termoioniche, generalmente usate nei calcolatori elettronici.

Tutte le parti interne dell'U.T.C. sono accessibili all'operatore per rendere agevole la loro manutenzione; i circuiti elettronici del calcolatore sono, per la maggior parte, stampati in argento, su schede di plastica inserite in speciali scanalature del telaio del calcolatore stesso, e facilmente sostituibili.

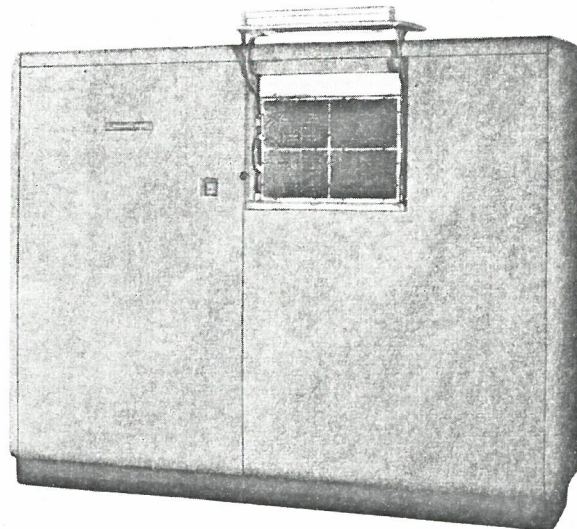
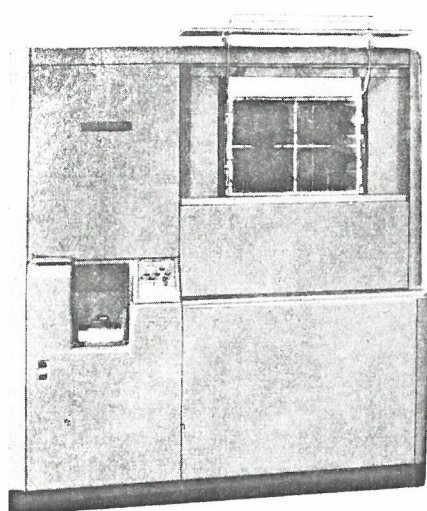
Come tabulatrice, l'U.T.C. è da due a sei volte più veloce di qual-



L'Univac Tabulatore Calcolatore

Remington Rand Italia

Calcolatrice UNIVAC 40 per schede perforate



Consta di due unità: una di lettura-perforazione, che «legge» simultaneamente tutta la scheda mediante un complesso di 540 aghi, uno per ogni possibile foro, alla velocità di 400 millisecondi (pari a 9.000 schede-ora); e una di elaborazione e calcolo, dalla quale la scheda viene inviata alla prima unità per la perforazione dei risultati. La velocità di perforazione è quella stessa di let-

tura e cioè 400 millisecondi per scheda (pari a 9000 schede-ora).

L'Unità di calcolo ha una «memoria» della capacità di 40 cifre, e può inoltre ritenere da 108 a 216 cifre costanti. L'accumulatore nel quale si attuano i calcoli ha un'estensione di 22 cifre.

La velocità di calcolo è di 100 mil-

lisecondi per l'addizione e la sottrazione e di 50 millisecondi per la moltiplicazione e la divisione.

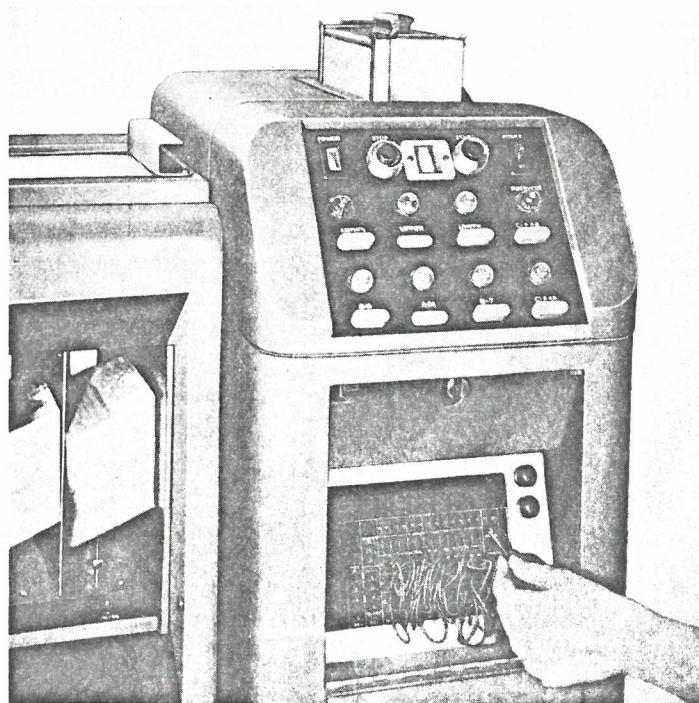
Un programma di calcolo (cioè la successione ordinata di tutte le operazioni da compiere) può comprendere fino a 40 passi, con una durata di 325 millisecondi, cui corrisponde una produzione di 9000 schede-ora.

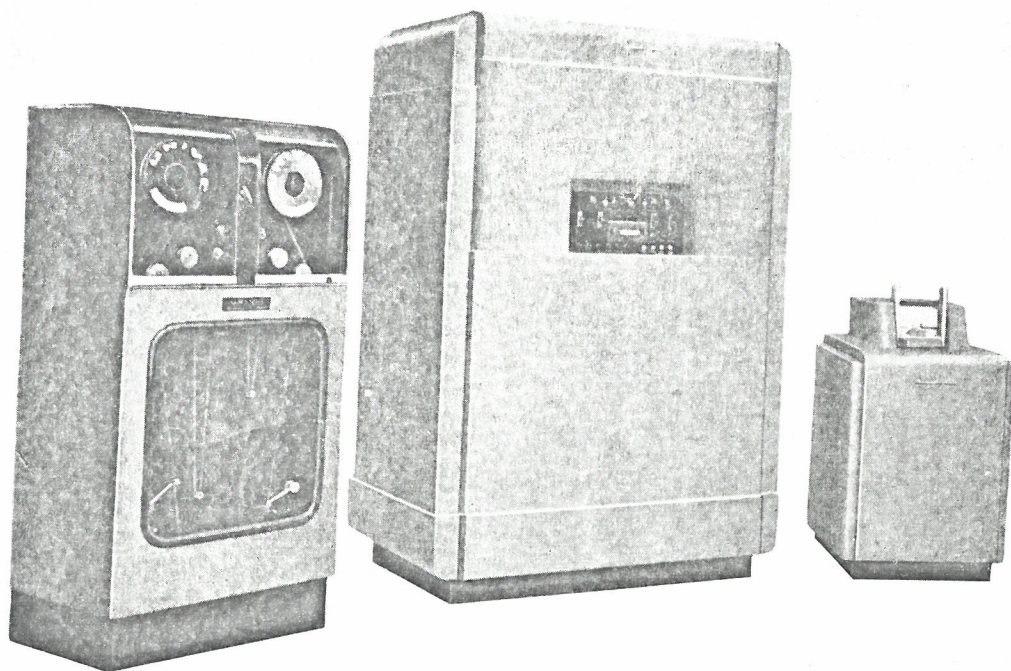
Selezionatrice Elettronica

Questa nuova macchina, progettata dal Laboratorio di Ricerche della Remington Rand, si avvale di una speciale cellula foto-elettrica, che esplora le perforazioni dei dati numerici ed alfabetici delle schede meccanografiche a 90 colonne e, automaticamente, comanda lo smistamento delle schede stesse alla velocità di 48.000 all'ora, in 13 caselle riceventi situate nella parte frontale della macchina.

Con la semplice impostazione delle diverse combinazioni delle connessioni elettriche sull'apposito pannello, vengono trasmessi alla macchina i vari comandi per la lettura, selezione e smistamento delle schede nelle caselle predestinate.

Altre connessioni sul pannello elettrico, in unione a speciali dispositivi, consentono la selezione di gruppi di schede, il conteggio delle schede selezionate, la selezione di schede aventi simboli speciali, l'accoppiamento di schede e altre particolari elaborazioni.

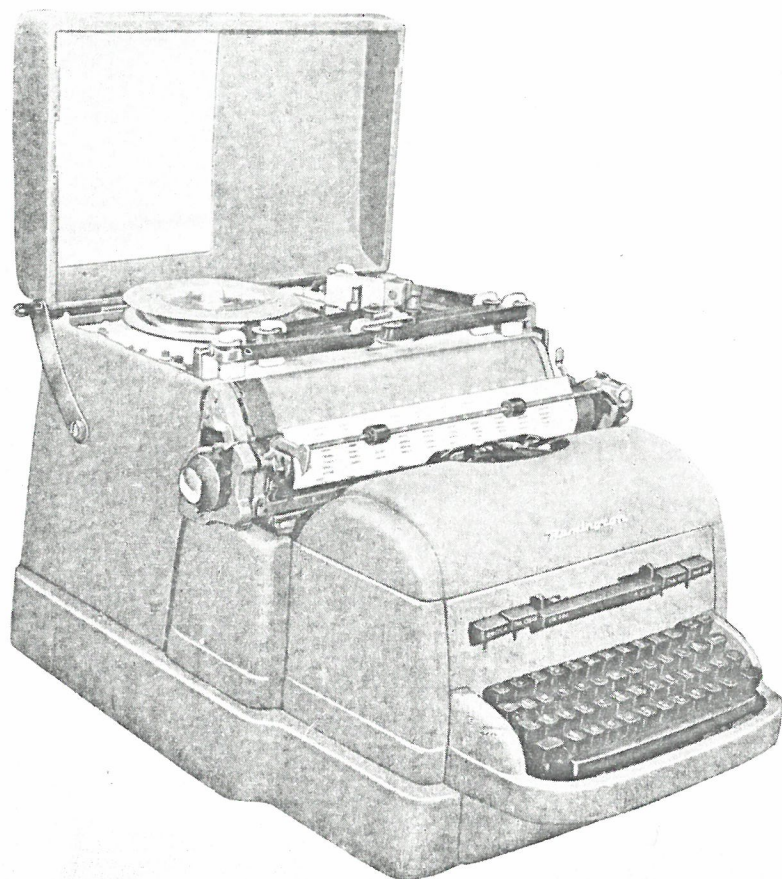




Entrata dei dati

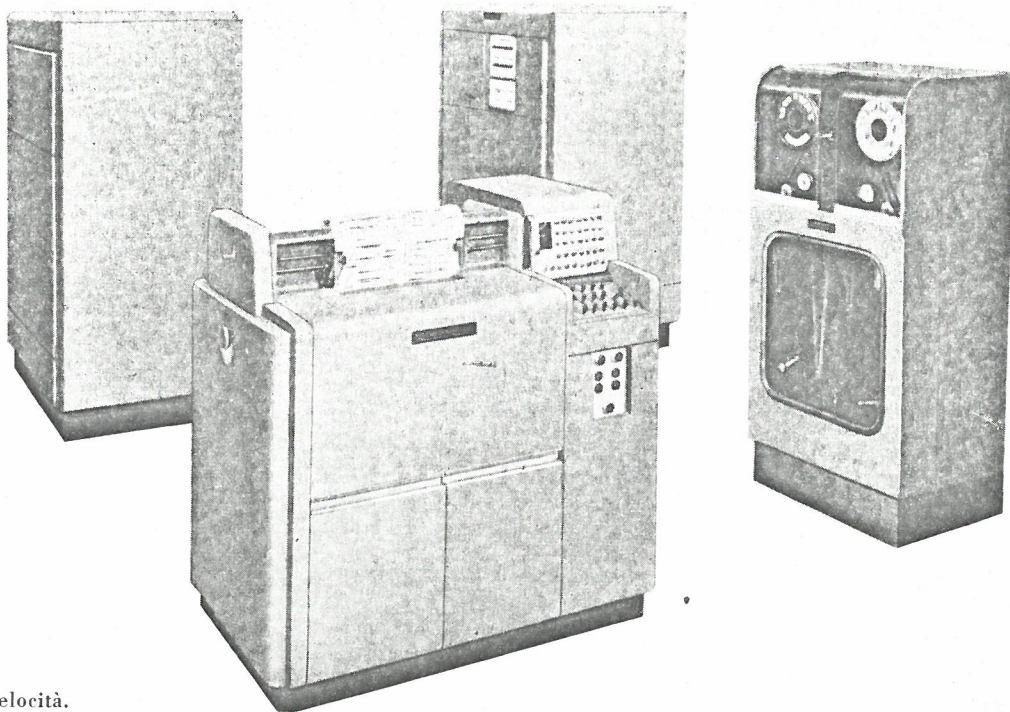
a) Convertitore schede perforate-nastro magnetico per schede a 90 o 80 colonne.

In questo convertitore l'unità di informazione, registrata su nastro, è fissata in 10 « parole » (1 parola = 12 caratteri); il contenuto di una unità di informazione corrisponde, cioè a 120 colonne di scheda forata. Le informazioni contenute nelle schede, sotto forma di fori, vengono rilevate e trasmesse al nastro magnetico; ogni foro è controllato automaticamente ed ogni scheda viene letta due volte. Dopo la seconda lettura viene effettuato, mediante la memoria, un confronto fra il nastro magnetico e la scheda; il moto del nastro può riprendere soltanto quando sia stata constatata una perfetta concordanza.



b) L'Unityper II.

L'Unityper II è una macchina per scrivere elettrica, con tastiera alfanumerica ordinaria, alla quale sono stati, però, aggiunti tasti speciali. Per mezzo dell'Unityper le informazioni vengono registrate direttamente sul nastro sotto forma di « cariche » magnetiche, con processo analogo a quello che si svolge nelle perforatrici. Contemporaneamente alla magnetizzazione del nastro, l'Unityper produce una copia dattiloscritta dei dati registrati sul nastro. La densità di registrazione dei dati sul nastro magnetico è di 50 simboli per pollice (circa 20 simboli per centimetro).



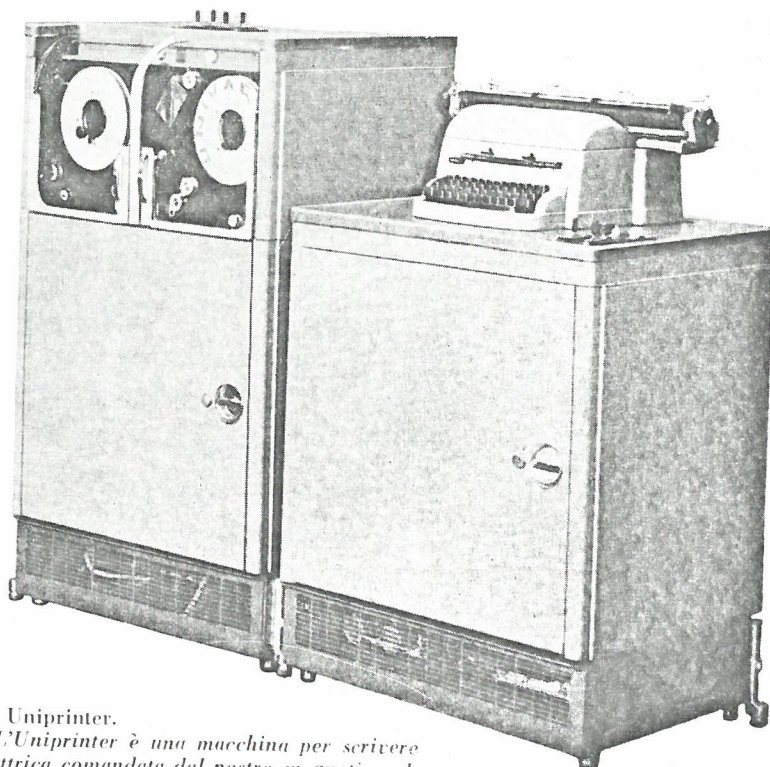
Organi di uscita

a) Stampatrice a grande velocità.

La velocità massima di stampa è di 36.000 righe all'ora; quindi, ogni riga contenendo 130 caratteri, si stampano 1.300 caratteri al secondo. Lo spazio occupato da ogni carattere è tale che la densità su ogni riga è di 10 caratteri per pollice (circa 4 caratteri per centimetro).

La stampatrice dispone di 51 caratteri diversi, i quali sono riportati sulla periferia di 65 ruote di stampa: ogni ruota è composta di due parti affiancate, su ciascuna delle quali è riportata tutta la serie di 51 caratteri. Le ruote di stampa sono calettate rigidamente su di un asse comune che gira a velocità costante, cosicchè esse formano con l'asse un cilindro unico. L'avanzamento della carta è comandato per mezzo di un nastro forato senza fine, la lettura del quale viene effettuata mediante cellule fotoelettriche. La velocità di avanzamento è di 500 mm/sec., la larghezza dell'a carta è compresa fra 100 e 710 mm. L'impaginazione dei dati stampati si può comandare per mezzo di un pannello di connessione amovibile, il quale consente ogni sorta di combinazioni di stampa, come ad esempio: stampa ripetuta di caratteri sulla stessa riga, stampa di una certa quantità di dati su righe diverse anzichè sulla stessa riga, esclusione dalla stampa di tutte le ruote che debbano stampare uno zero, ecc. Il contenuto di una riga può essere ripetuto al massimo per 6 righe. La stampa può avvenire solo dopo che sia stata constatata automaticamente la concordanza fra il contenuto del nastro magnetico e quello espresso dai simboli corrispondenti in posizione di stampa. In caso di discordanza la stampatrice si blocca: ciò che avviene anche se la carta si strappi o se la scorta di carta sia terminata.

La Stampatrice a grande velocità è del tutto indipendente dal Calcolatore centrale: essa fa parte di un complesso composto di un apparecchio di lettura di nastri magnetici (Uniservo), di un armadio di alimentazione di energia elettrica, di un organo di controllo, di una memoria temporanea, che immagazzina il contenuto di una riga fino a quando questo non viene stampato, e di un apparecchio che comanda l'impaginazione della stampa e la scelta dei martelletti che devono entrare in funzione. Se, per determinati lavori, la velocità della stampatrice rapida non è sufficiente, si può fare ricorso ad altre stampatrici dello stesso tipo, che funzionino indipendentemente e contemporaneamente. Poichè le operazioni di calcolo vengono effettuate dal Calcolatore centrale, esse non possono diminuire in alcun modo la velocità di stampa.



b) Uniprinter.

L'Uniprinter è una macchina per scrivere elettrica comandata dal nastro magnetico alla velocità di 10 impressioni al secondo.

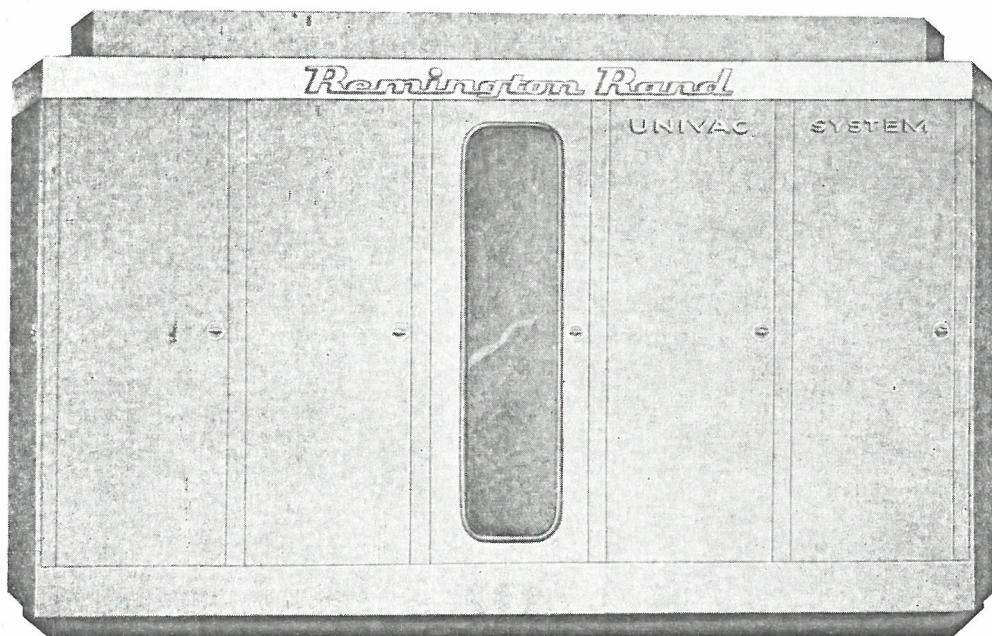
Calcolatore centrale

L'UNI AC è una macchina a 1 indirizzo, con circuiti aritmetici in serie, che utilizza un codice binario decimale speciale (eccesso 3).

Il calcolatore centrale comprende:

- 1 addizionatore (AA) a 12 caratteri (compresi i segni);
- 4 registri della capacità di una parola ciascuno (F, L, A, X);
- il registro W, con una capacità da 1 a 9 parole;
- il registro Z, con una capacità da 10 a 60 parole;
- 2 registri della capacità di 60 parole ciascuno, r1 ed r0, che vengono impiegati come memorie transitorie di entrata e di uscita;
- 1 registro (SR) di comando per una istruzione di 6 caratteri;
- 1 organo di controllo (CR) della capacità di 12 caratteri, nel quale vengono registrate le istruzioni, scelte man mano per essere eseguite;
- 1 contatore dei passi del programma (CC), della capacità di 12 caratteri;
- 1 registro logico di confronto, della capacità di 12 caratteri.

Tutti i registri del calcolatore e dell'addizionatore sono doppi: tutte le operazioni vengono eseguite due volte contemporaneamente ed indipendentemente. Alla fine di ogni passo del programma viene effettuato un controllo della identità dei risultati ottenuti in doppio, per garantire l'esattezza dei calcoli effettuati. Gli elementi attivi della macchina sono: circa 5.600 tubi elettronici, oltre 18.000 diodi a cristallo, 300 relais e 168.000 nuclei magnetici. Il calcolatore comprende 13 sezioni disposte planimetricamente a forma di C. Ogni sezione è divisa in due parti, ciascuna delle quali è composta di 12 chassis intercambiabili.



Velocità di operazione

- 5.000 addizioni o sottrazioni con numeri di 11 cifre, al secondo;
- 8.300 trasferimenti al secondo, con «parole» di 12 caratteri;
- 5.000 confronti o decisioni logiche al secondo;
- 525 moltiplicazioni al secondo (11 cifre x 11 cifre);
- 270 divisioni al secondo (11 cifre : 11 cifre).

I tempi di operazione sopra riportati si riferiscono a numeri di 11 cifre decimali più il segno. La velocità di operazione della macchina è adattata a quella di lettura e scrittura sul nastro magnetico.

MECCANOGRAFIA E CALCOLO
ELETTRONICO 1958.-1959

Gamma 60

Il complesso elettronico di grande capacità denominato Gamma 60 si compone di una Unità Centrale, alla quale sono collegati degli elementi funzionali e degli apparecchi di entrata e uscita il cui numero è in teoria illimitato.

A. Unità centrale ed elementi funzionali

Il Gamma 60 è caratterizzato dalla ripartizione di tutte le funzioni fra diversi elementi distinti. Ogni elemento gode di una certa autonomia, possiede dei registri di lavoro ed un programma interno che gli consentono di operare indipendentemente dagli altri.

Questi elementi non hanno alcuna comunicazione diretta fra loro; essi sono collegati esclusivamente all'Unità Centrale che esegue e coordina i trasferimenti. Un *Canale distributore* permette di alimentare tutti gli elementi partendo dall'Unità Centrale. Un *Canale collettore* permette agli elementi di alimentare l'Unità Centrale.

a) Unità Centrale

L'Unità Centrale è costituita da:

- una memoria rapida
- un distributore di programma.

La *Memoria Rapida* è una memoria a nuclei magnetici costituita da 1 a 8 blocchi, ciascuno con capacità di 98.304 posizioni binarie. Questa memoria è indirizzabile per insiemi di 24 posizioni binarie denominati «catene». Ogni blocco della memoria rapida ha pertanto una capacità di 4096 «catene» indirizzabili. Il tempo di accesso ad 1 «catena» è 11 microsecondi. La lunghezza della parola, come dell'istruzione, è variabile per numeri interi di «catene».

Una cifra occupa 4 posizioni binarie, un carattere alfanumerico ne occupa 6. La capacità di una «catena» è dunque di 6 cifre o di 4 caratteri alfanumerici, e quella di un blocco della memoria rapida di 24.576 cifre o di 16.384 caratteri alfanumerici.

Il *Distributore di Programma* interviene all'uscita della memoria rapida per trasmettere le istruzioni agli elementi interessati. Esso è particolarmente destinato a:

- coordinare i circuiti di comando dei differenti elementi
- effettuare automaticamente certi calcoli di istruzione.

- Una indicazione particolare permette di designare in un'istruzione l'operando, il suo indirizzo o l'indirizzo del suo indirizzo.
- La trasformazione degli indirizzi relativi in veri indirizzi permette la trasposizione automatica dei programmi e sotto programmi
- Un dispositivo permette il ritorno automatico al programma principale dopo l'esecuzione di un sottoprogramma.

b) Elementi connessi all'Unità Centrale

Gli elementi connessi all'Unità Centrale sono i seguenti:

- Un *Comparatore Generale* la cui funzione caratteristica è la comparazione di due informazioni alfanumeriche di qualsiasi lunghezza. Permette di eseguire, senza per questo immobilizzare altri Elementi Funzionali, elaborazioni di dati quali la ricerca, la classifica, l'interclassifica (inserimento).
- Un *Calcolatore Logico* che effettua le operazioni binarie e logiche. Esso serve da una parte ad analizzare le informazioni qualitative (interdipendenza di selezioni, condizionamenti complessi), dall'altra a elaborare i calcoli di istruzioni.
- Un *Calcolatore Aritmetico* che effettua le operazioni aritmetiche usuali su numeri decimali algebrici di 11 cifre in virgola fissa o di 9 cifre significative e 2 cifre di esponente in floating point.

Il tempo di esecuzione di una addizione, sottrazione o comparazione richiede 50 microsecondi in virgola fissa e 95 microsecondi in floating point. Il tempo necessario ad eseguire una moltiplicazione è di 280 microsecondi nei due casi.

Una organizzazione interna di prova per 7 assicura un controllo automatico di tutte le operazioni aritmetiche.

- *Uno o più Tamburi Magnetici* — Le caratteristiche del Tamburo magnetico sono le seguenti:

- Capacità: 786.432 cifre binarie che rappresentano 196.608 cifre 131.072 caratteri alfanumerici o 32.768 «catene»
- Tempo d'accesso: massimo = 22 millisecondi medio = 11 » »

I trasferimenti fra i Tamburi e la Memoria Rapida sono effettuati per numeri interi di «catene» indicando gli indirizzi di origine nell'emitter e nel ricevitore ed il numero di «catene» da trasferire.

- Un *Traduttore* che interviene fra gli Elementi Funzionali (calcolo, comparazione) e gli Apparecchi di Entrata e di Uscita.

All'entrata, esso riceve le informazioni sotto forma di nastro perforato, nastro magnetico o schede perforate dall'apparecchio di lettura, le suddivide secondo gli schemi di scheda o nastro e le traduce nel linguaggio interno della macchina.

All'uscita, il traduttore riceve le informazioni nella forma in cui sono state elaborate dagli elementi operativi, le dispone in funzione degli schemi o dell'impaginazione desiderati e le traduce nei codici utilizzati dagli apparecchi di uscita secondo il loro sistema di trasmissione.

Esso permette di semplificare gli apparecchi di entrata e di uscita e di alleggerire gli organi di calcolo dal lavoro di analisi dei dati e di impaginazione dei risultati.

B. Apparecchi di entrata e uscita

Gli apparecchi di entrata e uscita sono collegati direttamente all'Unità Centrale del Gamma 60, i primi per mezzo del Canale Collettore, i secondi per mezzo del Canale Distributore.

- 1) Lettore di schede — 3 unità di lettura, 2 serbatoi di raccolta, 300 schede/minuto
- 2) Lettori di nastri perforati — 200 caratteri al secondo
- 3) Lettori-Perforatori di schede — 1 unità di perforazione, 3 unità di lettura di cui 1 dopo la perforazione, 2 serbatoi di raccolta — 300 schede minuto
- 4) Perforatori di nastro — 25 caratteri al secondo.
- 5) Unità a nastro magnetico. Scrittura in un senso, lettura nei due sensi, riavvolgimento rapido, 8 canali, eliminazione automatica delle zone difettose del nastro. Velocità: 12.000 cifre o 8.000 caratteri alfanumerici al secondo. Capacità per bobina: 7.500.000 cifre o 5.000.000 caratteri alfanumerici.
- 6) Stampatrici: 120 posizioni, 54

caratteri per posizione, 300 righe/minuto.

Il salto e l'interlinea sono comandati dal programma elettronico.

L'organizzazione della macchina, per la sua stessa concezione, consentirà di collegare, in avvenire, senza alcuna difficoltà, altri organi di entrata e di uscita, di natura e di prestazioni diverse.

Memoria rapida

La memoria rapida serve sistematicamente da transito fra i vari elementi del Gamma 60. Essa è impiegata per scopi multipli e può contenere, ad esempio:

- i dati grezzi trasmessi dagli apparecchi di entrata e destinati al traduttore
- i dati tradotti destinati agli elementi funzionali
- i risultati intermedi
- le informazioni destinate ad un tamburo magnetico o provenienti da un tamburo magnetico
- i risultati tradotti destinati agli apparecchi di uscita
- le istruzioni dei programmi in corso di elaborazione.

Tutti gli indirizzi della memoria rapida possono essere utilizzati indifferentemente per una qualunque di queste funzioni.

Controllo

Dispositivi interni a codice controllano i trasferimenti e le operazioni aritmetiche.

Le entrate e le uscite che non possono essere controllate per codice (entrata di dati nuovi, per esempio), sono controllate con doppia introduzione o doppia estrazione.

La rilevazione di un errore da parte dei dispositivi di controllo interno può provocare sia l'arresto immediato della macchina, sia l'inizio di un sottoprogramma di ripresa che permette una ripetizione dei calcoli per ottenere la correzione automatica degli errori.

Funzionamento rapido

L'impiego sistematico della memoria rapida quale intermediario fra i diversi elementi, l'autonomia di questi, dopo aver ricevuto le istruzioni, il ruolo di distribuzione e coordinamento svolto dal distributore di programma rendono possibile il funzionamento simultaneo di tutti gli elementi.

Questa caratteristica originale consente al Gamma 60 di svolgere simultaneamente più funzioni, quali:

- entrata
- uscita
- traduzioni
- calcoli aritmetici
- calcoli logici
- comparazioni di indicativi
- trasferimenti da tamburi

Questa possibilità può essere utilizzata:

- per accrescere notevolmente le possibilità di esecuzione di un determinato lavoro eseguendo simultaneamente più funzioni e moltiplicando gli elementi che costituiscono la strozzatura per tale lavoro.
- per elaborare simultaneamente più lavori distinti.

L'organizzazione del Gamma 60 permette così il controllo, per dei programmi completamente registrati, di tutte le fasi di svolgimento, comprese le fasi annesse: conversione di schede o nastro perforato in nastro magnetico, comando di stampatrici a partire dalla lettura di nastri magnetici, selezione di dati registrati su nastri magnetici. Inoltre, questa organizzazione interna della macchina evita ogni manipolazione o intervento esterno non indispensabile, particolarmente per quanto riguarda le bobine di nastro magnetico, la preparazione e la sostituzione di pannelli di connessioni.

Il Gamma 60 può dunque essere utilizzato con organizzazioni diffe-

renti, a seconda dei lavori che devono essere eseguiti, per esempio:

- i dati nuovi sono introdotti direttamente a partire dalle schede, i calcoli sono effettuati e i risultati direttamente estratti su stampatrici, contemporaneamente alla lettura degli archivi su nastri magnetici e
- i dati nuovi su schede sono trasmessi su nastri magnetici; questi nastri sono trattati simultaneamente agli archivi permanenti e semi permanenti, e viene creato un nastro che porta i risultati da stampare, quest'ultimo nastro serve quindi a comandare una o più stampatrici.

Programmazione

Sono stati messi a punto dei metodi sistematici di analisi dei problemi e d'organizzazione dei programmi di modo che la programmazione consiste essenzialmente nella rappresentazione simbolica di un organigramma dettagliato.

Il Gamma 60 sarà fornito con l'aggiunta di una biblioteca tecnica molto completa, che comprende in particolare:

- i sottoprogrammi corrispondenti ad ogni simbolo di organigramma come pure degli altri sottoprogrammi quali quelli di selezione in memoria rapida, di selezione su nastro, di interclassifica, di ricerca in una tavola.
- i sottoprogrammi di calcolo delle funzioni seno, coseno, tangente, logaritmo, cosecante, cotangente, secante, e^x , a^x , 10^x , radice quadrata di x , di calcolo matriciale ecc.
- un programma di analisi per la messa a punto dei programmi
- un programma di trasposizione di un codice simbolico nel codice della macchina.

Nuovo sistema elettronico per accelerare i processi industriali

Un rivoluzionario progresso nel campo del taglio per mezzo di fiamma ossidrica controllata da calcolatori è il risultato degli studi durati ben 12 mesi effettuati in collaborazione dalla British Oxygen e dalla Ferranti Ltd.

Il nuovo complesso che risulterà da quest'unione sarà il primo del genere nel mondo ed avrà importanti applicazioni nel campo della meccanica pesante. Sarà pure di grande interesse per l'industria navale dove, si pensa, vi saranno grandi riduzioni in tempo e costo per la preparazione delle lamiere delle navi.

Un portavoce delle due società ha dichiarato recentemente: «Il nuovo sistema elaborato dalla British Oxygen e dalla Ferranti è essenzialmente una applicazione dei sistemi di controllo automatico della Ferranti ai nuovi sviluppi conseguiti dalla British Oxygen nel campo del taglio per mezzo di ossigeno».

Si pensa che in futuro, oltre alle ovvie applicazioni di profilatura e preparazione dei bordi delle lamiere per la saldatura, il sistema del calcolatore Ferranti avrà una vastissima applicazione nel campo della progettazione e costruzione di navi. Una

collaborazione con l'industria navale dovrebbe portare alla messa a punto di un sistema integrato nel quale i vari stadi, dalla progettazione alla costruzione seguiranno in modo logico e uniforme, contribuendo grandemente all'aumento della produttività in questo campo. Oltre che un funzionamento completamente automatico per le operazioni di profilatura, il sistema incorpora parecchi dispositivi per controllare automaticamente le forniture di gas ai cannelli per il taglio, accensione automatica, rotazione della testina di taglio.

Le dimostrazioni del prototipo avranno luogo entro la fine dell'anno.

Novità tecniche Adrema

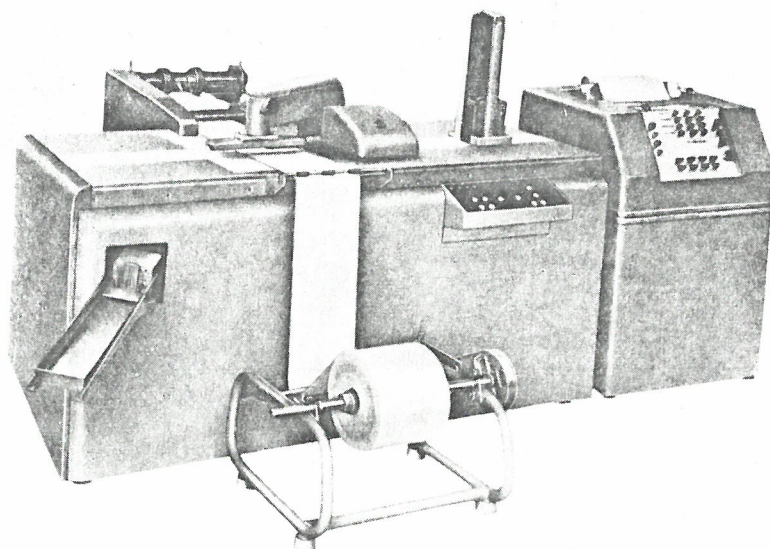
Illustriamo tre nuove macchine Adrema: la «Stampatrice Alfanumerica Adrema con tabulatrice numerica collegata» e le «Stampatrici Alfanumeriche ad una e a due piste di targhette, adatte al collegamento con macchine a schede perforate (tabulatrici, lettori di schede, riproduttrici)».

La «Stampatrice Alfanumerica Adrema con tabulatrice numerica collegata» (fig. 1) adempie alle funzioni della macchina «Sommatore Multiplex Adrema» con maggiore flessibilità e rapidità di lavoro e pertanto con campo di applicazione più vasto.

La particolarità di questa macchina consiste nella possibilità di stampare contemporaneamente il testo di una targhetta ed i valori numerici provenienti dalla tabulatrice numerica accoppiata. Questi valori saranno gli importi letti in ogni singola schedina, ed accumulati dalla tabulatrice, oppure i totali dei valori sommati dalla tabulatrice stessa.

Questi importi sono quindi facilmente modificabili, essendo necessario perforare solo una nuova scheda. Nella precedente versione la stampatrice stampava solo i dati scritti nella targhetta e non poteva quindi stampare i totali. Quando i dati variavano con una certa frequenza, occorreva, oltre perforare una nuova schedina, correggere i dati punzonati sulla targhetta. Tali variazioni, sulla medesima targhetta, non potevano avvenire più di 4 o 5 volte, dopo di che era necessario punzonare integralmente una nuova targhetta.

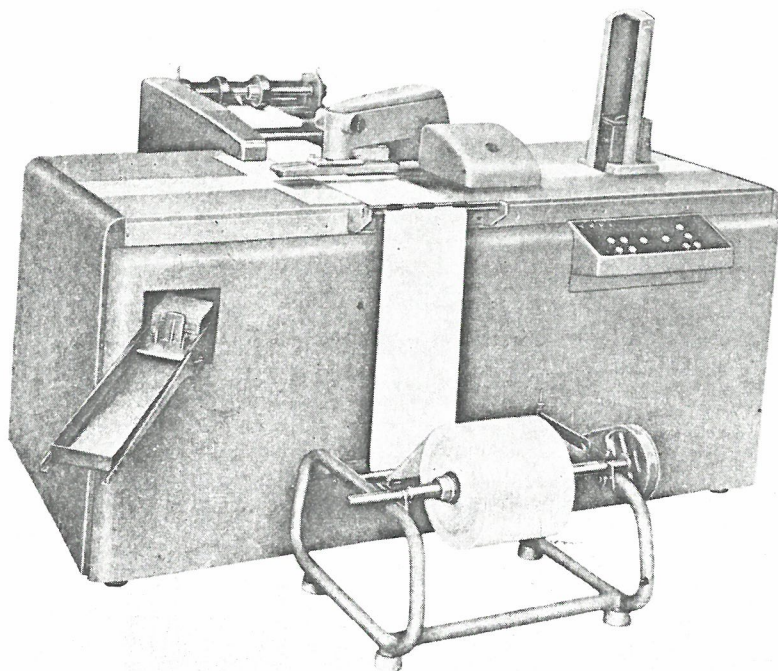
La stampa degli importi numerici avviene posizionando delle ruote tipi poste accanto alla zona di stampa della targhetta mediante pressione sul modulo cui sottostanno il nastro inchiostrostratore, le targhette e le ruote tipi.



La capacità di stampa ad ogni ciclo è pari a 9 righe di 52 caratteri per riga, contenute nella targhetta, cui vanno aggiunti 45 valori delle ruote tipi per un totale quindi di 513 caratteri ad ogni ciclo. La macchina lavora continuamente a 100 cicli al minuto, con un volume di stampa pari a 51.300 caratteri al minuto. A questo si aggiunge la possibilità di tutte le macchine Adrema di stampare contemporaneamente clichés fissi e numeri progressivi.

L'alimentazione carta può essere da rotolo o con moduli fan-fold o a mezzo di documenti singoli immessi automaticamente in posizione di stampa.

Oltre ai valori di cui sopra, la tabulatrice numerica collegata stampa gli importi letti dalla schedina o accumulati, fornendo così contemporaneamente al lavoro della stampatrice un elenco di carico dei documenti emessi.



Altra particolarità ancora, la possibilità di collegare alla macchina un perforatore di schede a blocco o una riproduttrice riepilogativa con cui emettere una scheda per ogni documento stampato o per ogni totale emesso.

«Stampatrice Alfanumerica Adrema». Come risulta dalla fig. 2, la macchina è la stessa illustrata precedentemente in combinazione con la tabulatrice numerica Adrema.

Al posto di quest'ultima può essere collegata una macchina a schede perforate dotata di controllo di comparazione fra la scheda e la targhetta. La targhetta e la stampatrice costituiscono quasi la seconda pista di una macchina a schede perforate. In questo caso la schedina incorporata nella targhetta contiene il numero di comparazione fra targhetta e scheda. Se sussiste comparazione, la targhetta verrà stampata per il numero di volte indicato nella scheda perforata, in apposita colonna, ed inoltre la scheda controllerà il posizionamento delle ruote tipi poste accanto alla targhetta. Si ha così la possibilità di stampare la targhetta ed i dati variabili perforati di volta in volta nella scheda.

E' questa la più stretta comunione finora realizzata fra macchine per indirizzi e macchine a schede perforate.

L'utilizzazione di questa combinazione risulterà particolarmente utile nei casi di stampa di massa, in cui la parte alfabetica, o comunque fissa, implica 2 o 3 o più cicli di tabulatrice. In un ciclo, con questa combinazione, si stampa un documento completo senza perdita di cicli per lo scatto di tabulato.

«Stampatrice Alfanumerica Adrema a due piste di targhette» (fig. 3). Come in certe tabulatrici si possono avere due piste di schede perforate con comando stampa dall'una o dall'altra pista, così questa macchina determina la stampa da due targhettari distinti, separatamente o contemporaneamente. Assieme a questi dati possono essere stampati importi variabili comandati da schede perforate.

Fra i due targhettari distinti e la serie di schede perforate vengono naturalmente stabiliti la comparazione ed il controllo di sequenza.

Un esempio di stampa risulta dal-

l'allegato 4, modulo compilato in un solo ciclo macchina ed ottenuto partendo da rotolo di carta bianca.

La capacità di stampa della macchina è doppia di quella già indi-

cata sopra, corrisponde cioè a circa 100.000 caratteri al minuto, velocità non sorpassata nemmeno dalle nuovissime stampatrici comandate da nastro magnetico.



2 APR 53

TR. 1992
NOVARA TR. 1200

VERCELLI TR. 1300
CASALE POP. TR. 202

CRIVELLI GIUSEPPE
RIVENDITA GIORNALI

VEROLENGO

(TORINO)

540

Questa nuovissima categoria di macchine, di costruzione e progettazione integralmente italiana, apre nuovi orizzonti a tutta una vasta gamma di applicazioni in cui, ad una preponderanza di dati fissi, si abbina la stampa ed il computo di dati variabili ad ogni emissione di documenti.

Le stampatrici Alfanumeriche, ad una o a due piste, possono essere di notevole ausilio in centri meccanografici a forte produzione di stampati, evitando cicli di stampa di dati anagrafici o comunque fissi, nonché la fusione e la successiva separazione di distinti schedari.

Le stampatrici con tabulatrici numeriche abbinate risolvono applicazioni di stipendi, pensioni, emissione di quietanze ed altri casi ancora in cui i documenti vengono emessi periodicamente nella stessa forma e quando si desiderano contemporaneamente note di carico e rendiconti.

Perforatrice Mark Scanning della Power Samas

La perforatrice Mark Scanning è una macchina che rileva in modo ottico i segni di matita apposti sulle schede Power Samas e traduce questi segni in perforazioni sulla stessa scheda. La macchina è stata prodotta in collaborazione con gli ingegneri del General Post Office britannico e viene ora prodotta in serie.

Lo scopo della macchina è quello di eliminare la perforazione manuale della compilazione delle bollette del telefono. I dati relativi alle conversazioni interurbane e ai vari servizi telefonici vengono segnati nelle apposite caselle tracciate sulla scheda con una matita. Le schede sono quindi inserite nella macchina ad una velocità di 100 schede al minuto. Ogni scheda si arresta per 20 millisecondi per l'esplorazione di una colonna, quindi è esplorata la colonna successiva e così via per tante colonne quante sono le cifre di un numero.

L'area esaminata è illuminata fortemente e l'immagine proiettata su una lente anastigmatica di apertura 1,9. L'immagine è quindi proiettata attraverso una serie di specchi con superficie argentata.

Il primo specchio che riceve l'immagine oscilla a 100 c/s così che l'immagine al punto focale va da quella della superficie bianca della scheda al segno di matita, fornendo in tal modo il massimo contrasto. Inoltre, quando l'immagine del segno è nella posizione prestabilita per l'esame, non vi è luce riflessa da quelle parti della scheda non segnate che possa accrescere la luce incidente e viceversa.

Sul piano focale vi è una serie di moltiplicatori fotoelettrici, uno per ogni posizione sulla quale può essere apposto il tratto, e il fotocatodo di ciascuno è coperto da una mascherina con una piccola fessura che è posizionata per ricevere l'immagine del segno quando lo specchio oscillante è alla sua posizione minima.

La presenza di un segno è data dal cambiamento di corrente attraverso un appropriato moltiplicatore che a sua volta aziona un tiratrone. Questo colpisce il relativo circuito elettronico e aziona un elettromagnete.

L'elettromagnete aziona un meccanismo e quando tutte le colonne sono state esaminate, e tutti i meccanismi di aggancio punzoni sono stati

disposti, la macchina perfora la scheda. Il sistema forma una memoria per l'esplorazione colonna per colonna e permette che la macchina inizi l'esplorazione di una seconda scheda mentre la prima viene perforata.

Vi sono unità separate di esplorazione per ogni fotomoltiplicatore: queste unità eliminano i piccoli impulsi dovuti a imperfezioni nella composizione della scheda e solamente un tratto di matita può provocare pertanto la perforazione.

Dopo che sono state effettuate le perforazioni, le schede passano a una stazione di rilevazione dove viene esaminata l'accuratezza delle perforazioni stesse. Questo controllo assicura che le schede siano state perforate soltanto per i tratti apposti, e non anche per eventuali segni o difetti che la macchina ha rilevato come tratti.

I fori sono rilevati da aghi di acciaio le cui estremità azionano dei punzoni che formano e interrompono contatti elettrici e causano un bilanciamento o sbilanciamento di un ponte di Wheatstone. In caso di errore, la scheda viene inviata in un apposito serbatoio di raccolta.

contatori) ed il tempo di produzione occorso (prelevato dai contatori a tempo). Tutti questi dati verranno poi inviati alla stampatrice e al perforatore di nastro per produrre le

registrazioni occorrenti al reparto contabile.

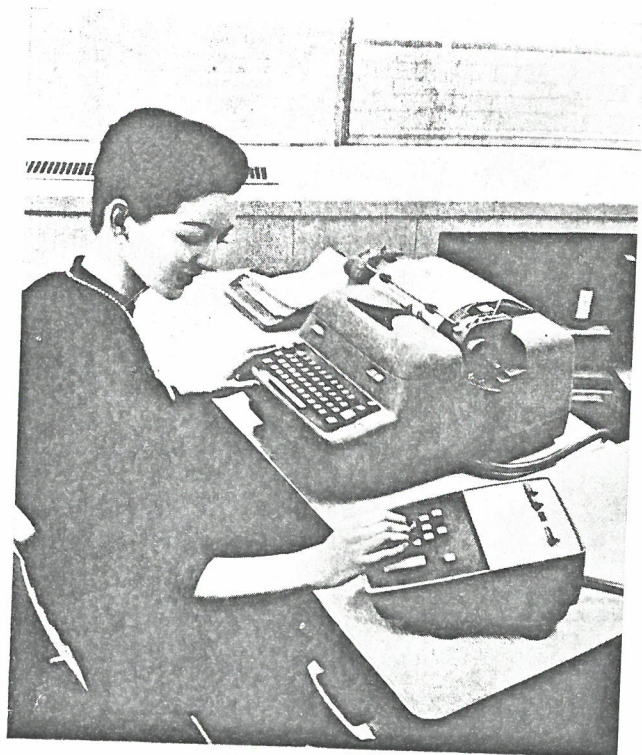
Installando una tastiera portatile nel reparto riparazioni, ogni motore difettoso verrà registrato su un

documento a stampa e su nastro perforato con il numero di produzione e con il codice di riparazione, per le registrazioni richieste dal reparto tecnico.

Se nel contatore si invia un impulso distinto (discrete) per ogni operazione della tastiera portatile, si ha il totale motori difettosi, disponibile per eventuali controlli statistici.

Un interruttore-contatore addizionale, collocato fra la linea di produzione e l'officina di riparazione fornisce un impulso per ogni motore scartato.

Un rilevamento ad ogni ora, comandato automaticamente dall'orologio commutatore, consente di conoscere per giorni e per turno le diverse quantità di motori finiti, di motori scartati e di motori riparati. Questo prospetto che può essere solo a stampa, corrisponde a quanto richiesto dal reparto Montaggio. Un pulsante manuale infine, in parallelo con l'orologio, consente il rilevamento e la emissione a stampa dei dati in qualunque momento lo si desidera.



Input-Output Writer

La Input-Output Writer è una macchina per scrivere per l'immissione dei dati.

Essa infatti scrive automaticamente i dati ricevuti da un calcolatore o da un altro mezzo ed inoltre scrive e trasmette automaticamente ad un calcolatore, o ad un altro mezzo, i dati immessi dall'operatore.

Olivetti Bull

Lo stand Olivetti Bull, alla XXXVI Fiera di Milano, è suddiviso in due settori:

- il settore macchine per l'elaborazione integrata dei dati,
- il settore macchine a schede perforate.

1) le macchine per l'elaborazione integrata dei dati.

In questo settore dello stand la Olivetti Bull presenta:

- l'elaboratore elettronico Gamma MT,
- alcuni componenti dell'elaboratore Gamma 60,
- il complesso per la conversione da nastro perforato a scheda.

a) L'elaboratore Gamma 60.

Dato lo spazio che richiederebbe l'esposizione di una macchina di questo tipo, la Olivetti Bull si limiterà a presentare:

- un plastico del Gamma 60,
- una unità di lettura a nastro magnetico,
- un plastico della memoria veloce a nuclei magnetici.

Nel plastico sono rappresentate le principali unità del Gamma 60:

— l'unità centrale, che racchiude:

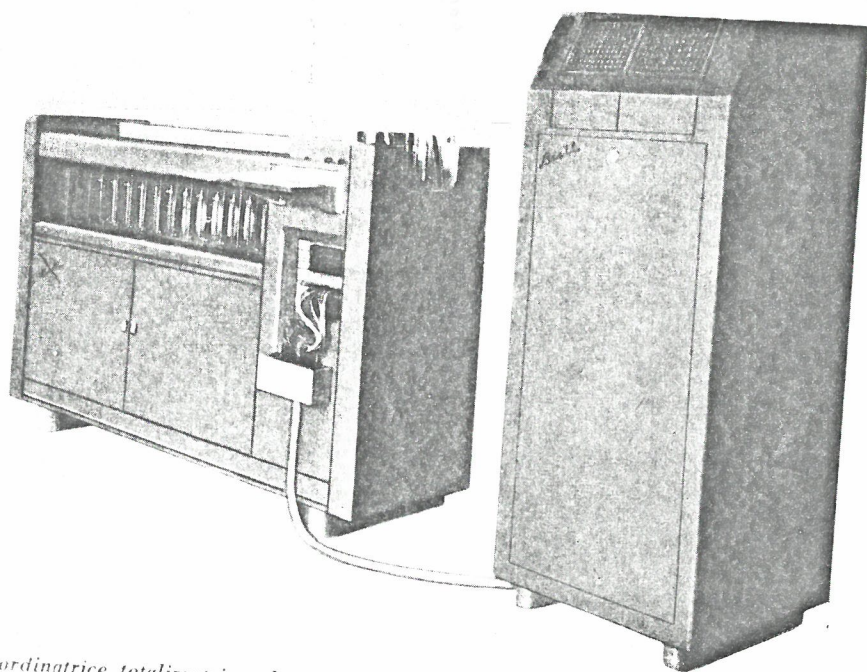
- il distributore di programma,
- il distributore di trasferta,
- il calcolatore logico,
- il calcolatore aritmetico,

- il confrontatore e il
- traduttore.

- 3 unità di memoria veloci,
- il tavolo di comando,
- 2 unità di memoria a tamburo magnetico,
- 12 unità per l'elaborazione del nastro magnetico,
- 2 unità per il collegamento tra le unità a nastro magnetico e l'unità centrale,
- 6 stampatrici,
- 3 unità di lettura e di perforazione delle schede.

Inoltre la Olivetti Bull presenterà una unità per l'elaborazione del nastro magnetico. Questa unità presenta le seguenti caratteristiche:

- velocità : 125 cm sec.,
cioè : 20.000 caratteri sec.,



L'ordinatrice totalizzatrice elettronica Olivetti Bull

- densità di registrazione : 30 righe per cm.,
- velocità di riavvolgimento rapido : 10 m/sec.,
- numero di catene per blocco : 128 (catena è l'unità di memoria del Gamma 60 ed è una parola di 24 bits ossia 6 caratteri numerici),
- numero delle righe per blocco : 384,
- capacità di registrazione del nastro : 10.000 blocchi, ossia 1 milione 280.000 catene,
- controllo automatico della registrazione sul nastro, mediante codici di controllo ad ogni catena e ad ogni blocco.

Sarà esposto inoltre un plastico rappresentante la memoria veloce del Gamma 60, costituita da 24 piani di nuclei magnetici, aventi ognuno la capacità di 4096 caratteri binari, oltre a 3 piani per la memorizzazione di un codice per il controllo delle registrazioni.

L'insieme dei punti corrispondenti dei 24 piani costituisce una catena, pertanto ogni blocco di memoria ha la capacità di 4096 catene, ovvero di 24.576 caratteri numerici.

Il tempo di accesso alla memoria è di soli 11 microsecondi per catena.

b) *l'elaboratore elettronico Gamma MT.*

La Olivetti Bull espone, inoltre, il nuovo modello dell'elaboratore ordinatore elettronico Gamma MT.

Questo calcolatore differisce da quello già esposto nell'anno prece-

dente, per essere dotato di due unità di entrata e di uscita a schede perforate e di una unità di lettura a nastro perforato.

L'elaboratore Gamma MT, così come esposto alla XXXVI Fiera di Milano, consta delle seguenti parti:

- 1) una unità aritmetica e logica per l'esecuzione dei calcoli e per l'analisi delle istruzioni;
- 2) una unità di alimentazione, contenente uno o due pannelli di connessione, per l'organizzazione dei dati in introduzione ed estrazione, e i circuiti di alimentazione e di controllo dell'unità di memoria e delle unità di entrata e di uscita;
- 3) una unità di memoria, a grande capacità, costituita da un tamburo magnetico per la registrazione dei dati e delle istruzioni;
- 4) una unità di memoria veloce;
- 5) una unità di controllo per comandare manualmente il funzionamento del calcolatore;
- 6) una unità di coordinamento per l'aumento della capacità di introduzione e di estrazione e per il controllo delle unità di entrata e di uscita;
- 7) unità di entrata e di uscita (tabulatrici collegate a riproduttrici riepilogative), con le quali è possibile leggere i dati da elaborare, nonché stampare o perforare i risultati dei calcoli;
- 8) una unità veloce di lettura del nastro perforato.

L'organizzazione della macchina è tale da permettere l'introduzione dei dati direttamente nell'unità di memoria veloce, da dove questi vengono prelevati per essere inviati a registrarsi nel tamburo magnetico, o nell'unità aritmetica.

I dati contenuti nel tamburo magnetico possono essere inviati, a loro volta, o all'unità aritmetica o alla unità di uscita, sempre passando attraverso l'unità di memoria veloce.

Le istruzioni di programma, contenute nel tamburo, vengono invece inviate, sempre attraverso l'unità di memoria veloce, agli organi di programma dell'elaboratore elettronico.

Come si è visto, tutti i trasferimenti dei dati e delle istruzioni vengono eseguiti attraverso l'unità di memoria veloce, la quale assolve lo importante compito di non rallentare il funzionamento del calcolatore a causa dell'utilizzazione del tamburo, che viene così ad avere un tempo di accesso praticamente nullo.

L'elaboratore ha una doppia possibilità operativa: da un lato può eseguire calcoli numerici partendo dai dati base del problema onde giungere ai risultati, dall'altro può operare sulle istruzioni stesse onde apportare modificazioni al programma in funzione di molteplici varianti dipendenti da segnalazioni esterne, da risultati parziali di calcoli e da sottoprogrammi prestabiliti.

Le operazioni del primo tipo utilizzano la numerazione semibinaria-serie, quelle del secondo la numerazione binaria-serie.

Con la numerazione semibinaria-serie ogni numero conserva la sua organizzazione decimale e ogni cifra componente il numero viene rappresentata da una combinazione di quattro impulsi reali o virtuali; tutti gli impulsi rappresentanti le cifre componenti il numero si propagano nella macchina in un unico circuito.

Con la numerazione binaria-serie il numero perde la sua organizzazione decimale e viene rappresentato nel suo insieme secondo una combinazione di più impulsi reali o virtuali.

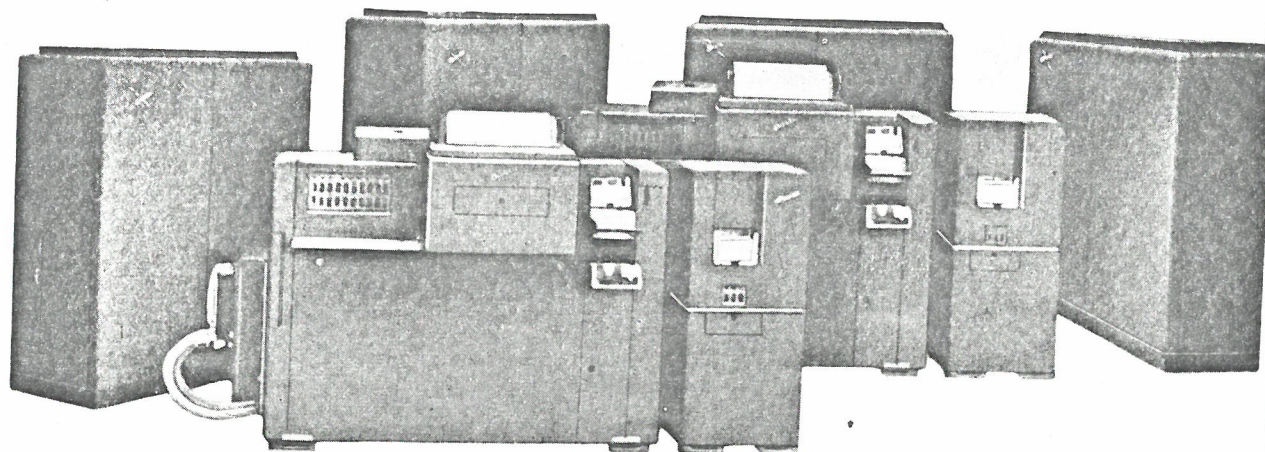
L'introduzione dei dati e delle istruzioni e la estrazione dei risultati avvengono, invece, secondo la numerazione decimale.

Esistono pertanto nel calcolatore dei dispositivi traduttori binario-decimali (introduttori ed estrattori) i cui programmi possono svolgersi durante le operazioni di lettura dei dati, di perforazione delle schede o di stampa, in modo tale da non rallentare l'esecuzione di queste funzioni.

Le caratteristiche tecniche di questo calcolatore sono le seguenti:

A - Organizzazione numerica:

- 1) - organizzazione numerica decimale;
- 2) - numerazione semibinaria-serie o binaria-serie;
- 3) - 1 carattere = 4 impulsi binari reali o virtuali;
- 4) - numero dei caratteri per parola: variabile da 1 a 12;



L'elaboratore elettronico Gamma MT Olivetti Bull

- 5) - numero dei caratteri per istruzione: 4;
- 6) - numero di istruzioni per unità di memoria di transito: 3;
- 7) - tipi di istruzione: 57;
- 8) - organizzazione aritmetica: a punto fisso o a punto decimale flottante, (virgola mobile) a seconda dei problemi da risolvere;
- 9) - tipo di istruzione: a un indirizzo (salvo particolari istruzioni, come quella di trasferimento dalle memorie di transito al tamburo che sono a 2 indirizzi).

B - Unità aritmetica e logica;

- 1) - tempo di esecuzione di una operazione elementare (su 12 cifre) = 0,17 ms.;
- 2) - costruzione dell'accumulatore: a linee di ritardo capacitive-induttive;
- 3) - numero di posizioni di memorie a rapido accesso: 1620;
- 1) - frequenza di emissione degli impulsi binari: 280.000 impulsi/secondo.

C - Unità di memoria ad alta capacità:

- 1) - capacità della memoria magnetica:
 - 196.603 caratteri decimali corrispondenti a 786.132 posizioni binarie;
- 2) - velocità di rotazione del tamburo: 2750 giri/minuto;
- 3) - tempo di accesso: praticamente nullo;

D - Unità di memoria veloce:

- 1) - capacità della memoria veloce:
 - 1640 caratteri decimali,
 - 6144 posizioni binarie.

E - Unità di entrata e di uscita:

- 1) - a schede: 150 schede/minuto, cioè 200 caratteri/secondo;

- 2) - a nastro perforato: 600 caratteri/secondo;
- 3) - stampatrice: 150 righe/minuto.

c) il complesso per la conversione da nastro perforato a scheda.

Per l'elaborazione del nastro perforato la Olivetti Bull espone un convertitore costituito dalle seguenti unità:

- una unità di lettura del nastro perforato
- una unità di traduzione e di memoria,
- una unità di perforazione e di lettura scheda.

A questa unità può aggiungersi un calcolatore elettronico Gamma, in virtù del quale è possibile elaborare immediatamente le informazioni contenute sul nastro perforato.

Il nastro che viene elaborato da questo complesso è a 6 canali e può contenere sia dati numerici che alfabetic.

Le perforazioni sono rettangolari e questo permette una maggiore semplicità costruttiva ed una notevole sicurezza operativa.

Le informazioni sul nastro sono organizzate a blocchi ed ogni blocco è diviso in tante zone.

Se il nastro perforato è ottenuto da una macchina contabile Olivetti Audit: ogni blocco di nastro corrisponde ad una riga di scrittura ed ogni zona di nastro corrisponde all'insieme di colonne che, nella macchina contabile, vengono scritte in parallelo in un'unica battuta.

Le bobine di nastro perforato sono poste in una unità di lettura fotoelettrica, funzionante alla velocità di 600 caratteri/sec.

Il nastro perforato, similmente al nastro magnetico, viene letto per blocchi. Le informazioni, contenute in un blocco di nastro, vengono registrate in una memoria dell'unità di conversione e immediatamente convertite dal codice «nastro» al codice decimale della scheda perforata.

Ultimata la conversione i dati possono essere ancora conservati in memoria, oppure inviati al congegno di calcolo del calcolatore elettronico.

Tutte le operazioni: la lettura del nastro, la conversione e la perforazione, sono automaticamente controllate. In caso di errore la macchina si arresta e appositi segnali luminosi indicano il tipo di errore verificatosi.

2) le macchine a schede perforate.

In questo settore dello stand la Olivetti Bull espone:

- il calcolatore Beta,
- la tabulatrice T.A.S con il dispositivo I.P.C.,
- la riproduttrice U.L.P.,
- il fotolettore, collegato ad una riproduttrice P.R.D.,
- la nuova ordinatrice totalizzatrice elettronica.

a) il calcolatore Beta.

Il calcolatore Beta è una apparecchiatura destinata ad eseguire calcoli per conto della macchina tabulatrice o riproduttrice cui è connesso; tali calcoli si aggiungono al normale lavoro (di stampa, di perforazione, oppure ancora di calcolo) che la tabulatrice esegue.

Il calcolatore Beta si compone essenzialmente di un insieme di pannelli, ognuno dei quali assicura lo svolgimento di una particolare funzione operativa.

Il numero e il tipo di questi pannelli è variabile in diretta dipendenza con le particolari esigenze dei problemi contabili statistici o scientifici che il calcolatore è chiamato a risolvere.

Il calcolatore Beta è costituito da:

L'organizzatore

Gli organi di programmazione del calcolatore Beta sono raggruppati in un pannello, denominato organizzatore, composto essenzialmente da un insieme di circuiti logici realizzanti cicli elettrici, comandi di selezione e organi di commutazione;

i totalizzatori

Per l'esecuzione dei calcoli il Beta è dotato di uno o più totalizzatori algebrici a 12 posizioni, ciascuno dei quali può registrare i dati in vera grandezza (segno +), oppure in complemento a nove (segno -).

il moltiplicatore, divisore

Per l'esecuzione di moltiplicazioni e divisioni veloci il Beta è dotato di un moltiplicatore, mediante il quale può risolvere i più complessi problemi di calcolo.

le memorie

Il Beta può essere provvisto di memoria a un valore di 21 posizioni, che possono essere utilizzate per il ricordo di dati sia numerici che alfabetici.

La velocità del calcolatore è pari a 36.000 cicli ora. In ciascun ciclo la macchina può eseguire, in parallelo, più operazioni.

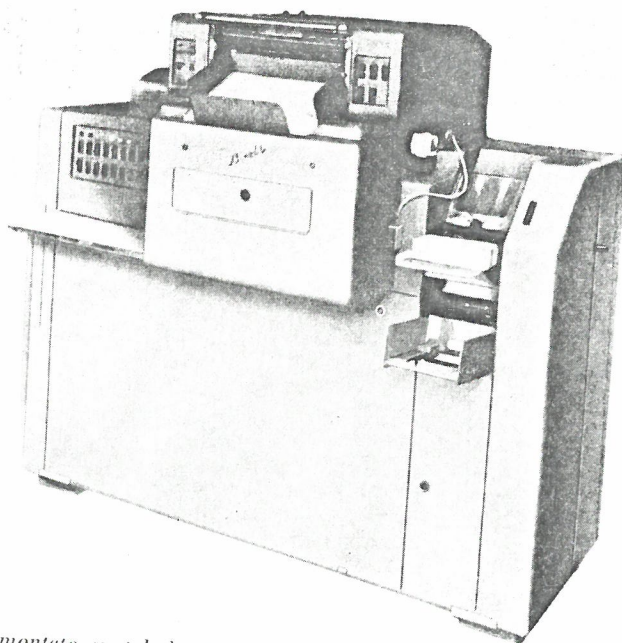
b) il dispositivo I.P.C.

Il dispositivo I.P.C., applicabile su tutte le tabulatrici Olivetti Bull, permette di risolvere automaticamente un problema che sino ad ora non aveva trovato razionale soluzione con il sistema a schede perforate: lo aggiornamento dei partitari.

Come è noto con il sistema tradizionale a schede perforate non era possibile scrivere, in tempi diversi, sullo stesso documento, l'aggiornamento del partitario, pertanto, non poteva essere eseguito con macchine a schede perforate.

Il dispositivo I.P.C. trova la sua giustificazione d'impiego ogni qualvolta si trovi il bisogno di riportare, su schede di conto, delle informazioni precedentemente registrate su schede perforate a condizione che il riporto stesso debba avvenire più volte su ciascuna scheda di conto e che la frequenza e il numero di registrazione non siano determinati a priori.

L'I.P.C. può dunque essere definito «macchina per la tenuta delle posizioni», e può essere applicato in numerosi problemi: contabilità di



Il dispositivo I.P.C. montato su tabulatrice Olivetti Bull

magazzino, contabilità generale, situazione di rischio, ecc.

I moduli utilizzati sono di cartoncino meccanografico ed hanno le seguenti caratteristiche:

- larghezza: 368 mm.,
- altezza: 220 mm.,
- numero di righe di scrittura per ciascuna faccia: 36 a interlinea normale,
- numero massimo dei caratteri per ciascuna riga: 96.

I moduli riportano, nella parte inferiore, il numero di conto in codice binario.

La perforazione di questo codice è ottenuta per mezzo di una piccola macchina a tastiera ed è effettuata su di una linea parallela al bordo inferiore del modulo.

Una particolare perforazione impedisce che il numero possa essere

letto al rovescio se il modulo nel corso del lavoro è stato voltato.

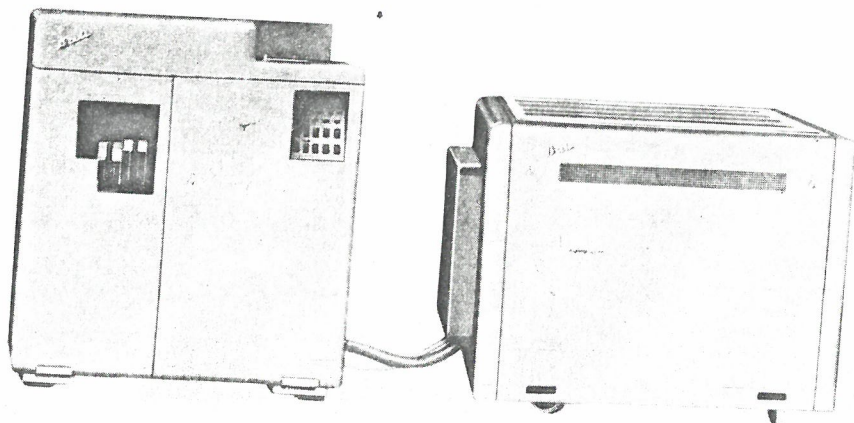
Questo dispositivo è sistemato su delle guide poste al di sopra della tabulatrice e può essere facilmente messo in posizione di lavoro dallo operatore. Terminato l'impiego, il dispositivo è rimesso sul lato sinistro della tabulatrice al fine di poter nuovamente utilizzare quest'ultima nelle sue normali condizioni.

Il dispositivo è essenzialmente costituito da una pista di trascinamento degli schedoni con una casella di alimentazione ed una ricezione ed appositi organi che assicurano il funzionamento completamente automatico. Tali organi sono:

- una stazione di lettura del numero di conto,
- una stazione per l'individuazione della prima linea disponibile per la stampa,
- un congegno per il controllo del corretto posizionamento dello schedone.

Il congegno per il controllo del posizionamento dello schedone permette alla macchina di funzionare con le seguenti modalità:

- nel caso normale lo schedone viene alimentato, si posiziona davanti al blocco di stampa e viene espulso a stampa ottenuta,
- nel caso che lo schedone venga alimentato all'inverso, rispetto al lato di perforazione del numero di conto, la macchina di arresta,
- nel caso che lo schedone venga alimentato all'inverso, rispetto alla faccia di scrittura, la macchina provvede automaticamente al suo rovesciamento,
- nel caso che lo schedone risulti interamente scritto sulla prima facciata, esso viene rovesciato per



Il calcolatore Beta Olivetti Bull collegato alla riproduttrice U.L.P.

la scrittura della seconda facciata,

- nel caso che lo schedone risulti completamente scritto anche sulla seconda facciata, esso viene espulso e la macchina alimenta lo schedone successivo; se lo schedone, così alimentato, non è relativo al medesimo conto, la macchina si arresta e l'apertura automatica di una feritoia permette l'introduzione manuale di un nuovo modulo vergine.

Le schede perforate rappresentanti l'insieme delle scritture da riportare sui moduli sono disposte nel magazzino di alimentazione abituale della tabulatrice, mentre gli schedoni vengono messi nella casella di alimentazione del dispositivo.

Gli schedoni, dopo la loro perforazione, si trovano ordinati per numero di conto.

Durante il lavoro, alcuni di questi possono restare senza utilizzazione. Questa eventualità non richiede alcuna selezione preparatoria.

Pure le schede dovranno essere ordinate per numero di conto per far sì che si presentino nello stesso ordine degli schedoni.

Avviata la macchina, i movimenti sono riportati dalle schede sugli schedoni, contemporaneamente alla stampa dei risultati dei calcoli effettuati o dalla tabulatrice stessa o da un calcolatore elettronico connesso alla tabulatrice.

Dopo l'ultima scrittura di ogni conto la tabulatrice, per mezzo della riproduttrice riepilogativa, perfora una scheda che contiene il nuovo saldo. Questa scheda servirà, all'atto del successivo aggiornamento dei conti, a riportare gli elementi di partenza.

Un controllo costante tra i numeri dei conti perforati, sia sulla scheda che sugli schedoni, garantisce la esattezza dei riporti.

Questo confronto può dare 3 risultati:

- 1) *uguaglianza dei numeri*
lo schedone è posizionato nelle condizioni descritte più avanti ed il riporto si effettua;
- 2) *numero dello schedone inferiore a quello della scheda*
lo schedone è espulso e gli schedoni seguenti sono richiamati ed espulsi fino al verificarsi di uguaglianza tra i codici;
- 3) *numero dello schedone superiore della scheda*
la scheda si riferisce in questo caso ad un conto già passato (scheda fuori posto), o ad un nuovo conto non ancora preparato. La scheda viene allora separata nella casella secondaria della tabulatrice.

c) la riproduttrice U.L.P.

La riproduttrice U.L.P. differisce dalla riproduttrice PRD per alcune caratteristiche funzionali che la rendono particolarmente adatta a funzionare come unità di entrata e di

uscita per calcolatori elettromagnetici od elettronici.

La velocità di questa macchina è di 150 schede al minuto.

La riproduttrice U.L.P. è collegabile:

- al calcolatore Beta in modo da ottenere una calcolatrice elettromagnetica;
- al calcolatore Gamma 3, in modo da ottenere una calcolatrice elettronica.

La riproduttrice U.L.P. è pure utilizzabile come unità di entrata e di uscita per l'elaboratore elettronico Gamma MT.

d) il fotolettore collegato ad una riproduttrice P.R.D.

Il fotolettore collegato ad una riproduttrice P.R.D. permette di tradurre in perforazioni segni eseguiti manualmente sulle schede.

Il fotolettore consta di un organo di lettura a cellule fotoelettriche e di un organo amplificatore degli impulsi generati dalle cellule stesse.

La riproduttrice è di tipo normale; la prima spazzola di una delle due piste viene sostituita dall'organo di lettura fotoelettrico.

Le schere di fotolettura sono suddivise orizzontalmente come le schede classiche, verticalmente, invece, in colonne di ampiezza doppia del consueto.

Nel reticolo che ne risulta i rettangoli che sono alla medesima altezza portano stampati gli stessi simboli numerici; vi è quindi la riga dei rettangoli 9, dei rettangoli 8, ecc.

Per indicare ad esempio un 9 si deve eseguire un segno in uno dei

rettangoli contrassegnati col numero 9; il segno fatto con qualsiasi mezzo scrivente (matita, penna, ecc.) può essere di qualunque forma: un punto, una croce, una linea, il numero 9 stesso. E' preferibile evidentemente questa ultima modalità che riduce, fino quasi ad annullarli, gli errori di compilazione. Le perforazioni corrispondenti ai segni fatti possono essere ottenute sulle stesse schede di fotolettura o su altre, a seconda della pista della riproduttrice in cui l'organo di lettura è sistemato.

Tutte le volte che il documento base può essere sostituito dalla scheda di fotolettura l'utilizzazione di questo gruppo si rende particolarmente utile dato che porta alla completa eliminazione della perforazione manuale.

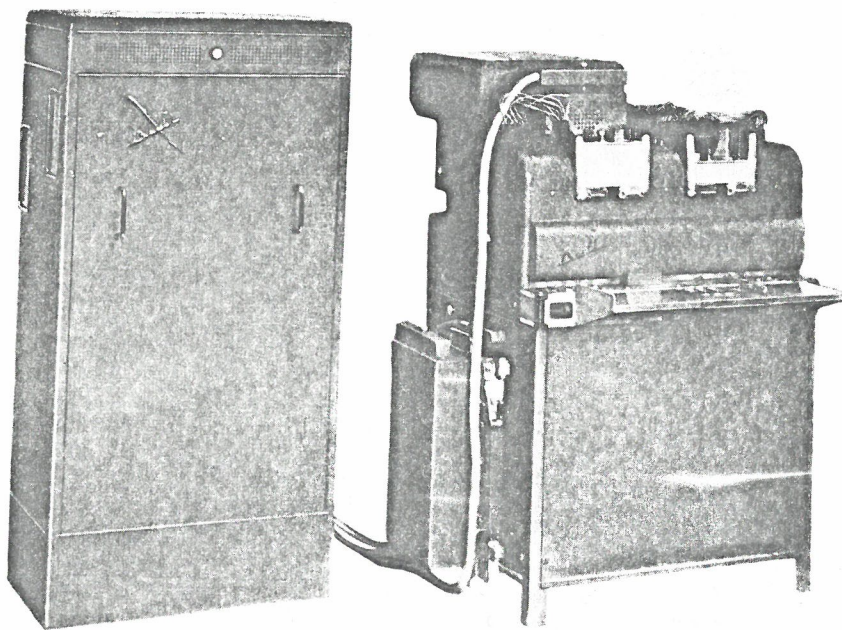
e) l'ordinatrice totalizzatrice elettronica

La Olivetti Bull espone questo anno il nuovo modello della ordinatrice totalizzatrice elettronica.

Questa macchina permette l'esecuzione contemporanea delle funzioni meccanografiche di ordinamento schede, di conteggio statistico e di calcolo. L'ordinatrice totalizzatrice risulta dall'accoppiamento dell'ordinatrice AV con il calcolatore elettronico d'ordinamento.

L'ordinamento schede - L'ordinatrice totalizzatrice AV può risolvere, alla velocità di 42.000 o 60.000 schede/ora, tutti i problemi di ordinamento propri della selezionatrice e dell'inseritrice utilizzata in una sola pista.

Tra gli innumerevoli problemi che si possono risolvere citiamo i seguen-



Il fotolettore collegato alla riproduttrice P.R.D. Olivetti Bull

ti: selezione di gruppi di schede in base ai dati perforati sulla prima scheda di ogni gruppo, estrazione delle schede caratterizzate da un indicativo prefissato; estrazione delle schede il cui indicativo sia compreso tra due indicativi prefissati; separazione delle schede matrici non seguite da schede dettaglio e da schede dettaglio non precedute da schede matrici, ecc. La presenza di particolari dispositivi permette di risolvere problemi complessi tra i quali citiamo quelli di selezione alfabetica rapida e, infine, quelli cosiddetti di n schede, che permettono di operare su n schede (con n prefissato o perforato) in funzione di dati letti su una sola di esse.

Il conteggio statistico - L'ordinatrice AV, in virtù dei 16 contatori statistici di cui è dotata, può risolvere numerosi problemi statistici, tra i quali citiamo: conteggio delle perforazioni esistenti su una o più colonne della scheda, conteggio delle schede aventi particolari combinazioni di perforazioni, conteggio delle schede con codici e importi compresi tra due valori prefissati, ecc.

Il calcolo - L'ordinatrice totalizzatrice AV può eseguire operazioni algebriche su gruppi di schede. A tal fine la macchina è dotata di uno o più totalizzatori elettronici a 12 posizioni, incorporati nel calcolatore elettronico di ordinamento. La lettura di risultati dei calcoli avviene mediante quadranti luminosi, uno per

totalizzatore, di 120 lampade ciascuno; le lampade sono raggruppate in 12 colonne, corrispondenti alle 12 posizioni di totalizzazione; per ciascuna posizione la cifra registrata è indicata dalla lampada accesa. Il calcolatore elettronico di ordinamento è collegato all'ordinatrice per mezzo di 2 cavi di connessione.

L'ordinatrice totalizzatrice AV può quindi eseguire lavori statistici ad una velocità circa sei volte superiore a quella della tabulatrice. Si possono così seguire totalizzazioni veloci in fase di ordinamento schede, controllare schede riepilogative, stabilire concordanze tra importi perforati su gruppi di schede, ecc.

Nei lavori bancari l'ordinatrice totalizzatrice può essere utilizzata per l'individuazione dei conti debitori da scalarizzare.

Tra le più interessanti applicazioni di questa macchina citiamo la seguente: l'individuazione dei materiali scesi al di sotto della scorta critica.

Il procedimento seguito dalla macchina per tale elaborazione è il seguente: nella ordinatrice totalizzatrice vengono immesse le schede relative alle uscite ed alle entrate. Ciascun gruppo di schede riferentisi ad un materiale, è preceduto da una scheda «saldo precedente» sulla quale sono riportate la giacenza del materiale ad una determinata data e la scorta minima.

L'ordinatrice legge i dati perforati sulle schede e li trasmette al tota-

lizzatore elettronico il quale provvede a sommarli algebricamente.

Quando l'ordinatrice rileva, mediante i suoi organi di controllo, che stanno per venire esaminate delle schede relative ad un altro materiale, il totalizzatore automaticamente confronta il nuovo saldo calcolato con la scorta minima e segnala alla ordinatrice il risultato di tale confronto.

L'ordinatrice, nel caso che il nuovo saldo sia risultato inferiore alla scorta minima, provvede ad inviare allora in una casella particolare la ultima scheda del gruppo preso in esame, passando quindi ad esaminare i gruppi successivi.

In sintesi, le operazioni che la macchina esegue sono le seguenti:

- (saldo precedente) + (entrate) — (uscite) = (nuovo saldo),
- confronto tra il nuovo saldo e la scorta critica,
- scarto dell'ultima scheda relativa al materiale in esame se il nuovo saldo risulta inferiore alla scorta critica.

Tale indagine, oltre che permettere l'immediata individuazione di quei materiali per i quali è necessario un nuovo approvvigionamento, data la sua periodicità giornaliera, può portare anche ad una riduzione delle scorte minime necessarie per ciascun materiale, con i conseguenti benefici economici che ne derivano.

POSIZIONAMENTO AUTOMATICO 1 PERFORAZIONE PER RIGA									
Olivetti Bull S.p.A. VIA CLERICO 476 - MILANO									
ROSSI FRANCESCO VIA DANTE 45 MILANO									
CONTOR N° 110 57 46801									
DESCRIZIONE	N° DOCUMENTO	DATA			SALDO PRECEDENTE	MOVIMENTI		SALDO ATTUALE	OBSERVAZIONI
		G	M	A		DARE	AVERE		
FATTURA	450108	03	06	57	13654280	728356			
FATTURA	450320	10	06	57		3425			
TRATTA 15.06.57		14	06	57			210542		
TRATTA 30.06.57		25	06	57			1365428	5212390	
FATTURA	450800	01	07	57	5212390	1285300			
FATTURA	450809	03	07	57		4220			
TRATTA 15.07.57		05	07	57			45940		
FATTURA	450815	06	07	57		5824			
FATTURA	450943	20	07	57		2440			
FATTURA	451030	25	07	57		59803			
TRATTA 30.07.57		25	07	57			521239	13116470	
FATTURA	451001	01	08	57	13116470	145387			
FATTURA	451005	03	08	57		2656327			
TRATTA 15.08.57		10	08	57			12549		
FATTURA	451140	21	08	57		40586			
FATTURA	451144	23	08	57		63021			
FATTURA	451153	25	08	57		203504			
TRATTA 30.08.57		25	08	57			1311647	32962760	

Lo schedone del dispositivo I.P.C.

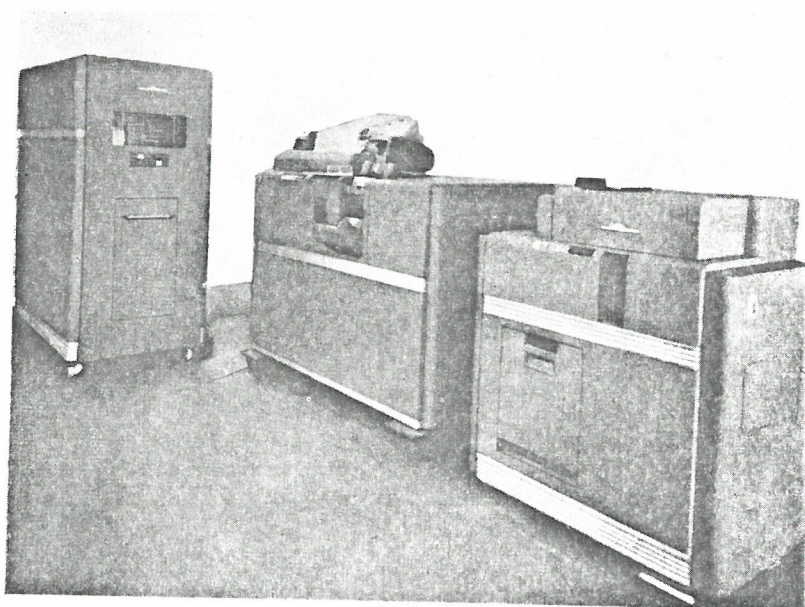
Dietro le quinte

Daremo in questa rubrica notizie sulle nuove macchine che sono via presentate dalle Case.

E' noto che, soprattutto in produzioni difficili, complesse e con esigenze di precisione così elevate, passano solitamente alcuni anni prima dai prototipi si passi alla produzione in serie ed alla distribuzione in tutto il mondo. Riteniamo tuttavia non inutile parlare dei mezzi di cui si disporrà; le stesse case fabbricanti del resto sono di questa opinione, poiché continuano a presentare al pubblico le loro nuove macchine, ben sapendo che il giudizio ed i suggerimenti degli esperti costituiscono sempre un contributo importante al progresso di queste appassionanti ricerche.

E' inutile che rammentiamo ai lettori che l'anticipazione su quella cui si disporrà fra qualche anno è elemento di giudizio, ma non è determinante per le decisioni di oggi. Sarebbe miopia rinunciare ai vantaggi immediati nella speranza di realizzare di meglio fra qualche anno; nel frattempo si perdono ingenti somme rimanendo ancora con metodi superati. Del resto, questo punto di vista è largamente diffuso nei paesi in cui la tecnica organizzativa è più progredita che da noi, come discuteremo su queste stesse pagine.

Un nuovo calcolatore elettronico annunciato dalla IBM World Trade



Il calcolatore IBM 628 a nuclei magnetici

Il 15 maggio è stato annunciato a Stresa il nuovo calcolatore elettronico a nuclei magnetici IBM 628.

La nuova macchina, di elevata velocità e flessibilità di programmazione, è in grado di addizionare o sottrarre in 180 milionesimi di secon-

do e di moltiplicare o dividere in 3 millesimi di secondo.

Essa è composta di 2 unità base: un calcolatore ed una perforatrice (e volendo anche una stampatrice), e costituisce un sistema per diverse applicazioni. Speciali caratteristiche

incorporate le permettono di prendere decisioni logiche parecchie volte durante il calcolo. Questa capacità normalmente propria di calcolatori assai più potenti.

Il 628 IBM sarà fabbricato da IBM France.

Il sistema UNIVAC - File Computer Mod. 1 della Remington Rand

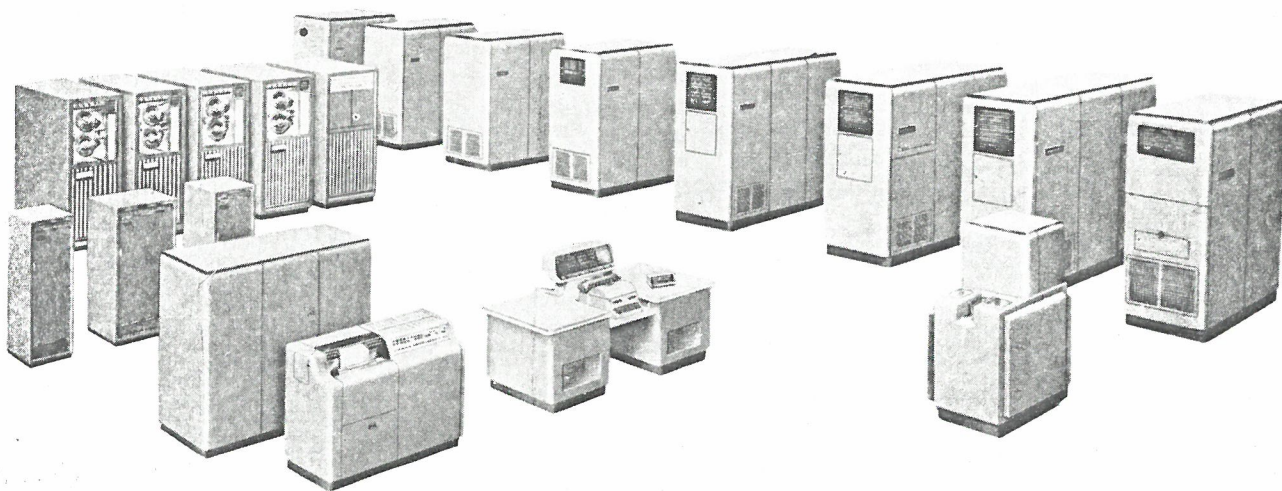


Fig. 1

Il Sistema Univac - File Computer Mod. 1 è costituito da un complesso elettronico, (di medie o grandi proporzioni) per la elaborazione di dati alfanumerici, che funziona a programmazione interna ed esterna ed ha la proprietà di auto-verificare la esattezza delle sue operazioni.

Il sistema è formato da un calcolatore centrale e da unità ausiliarie collegabili, che permettono di comunicare con il calcolatore a mezzo di schede perforate, di nastri di carta perforata, di nastri magnetici, di tastiere e dispositivi scriventi.

Osservando la figura 1 vediamo un tipico complesso UFC - Mod. 1, così composto (da destra rotando verso sinistra e al centro):

una UNITA' di LETTURA e PERFORAZIONE di schede perforate, tipo 4931

una UNITA' di CONTROLLO per la lettura e la perforazione, tipo 4931, con memoria a nuclei magnetici

una 1° UNITA' di PROGRAMMA e CONTROLLO, tipo 6900, con tamburo magnetico veloce

una 2° UNITA' di PROGRAMMA e CONTROLLO, tipo 6903, con pannello esterno

una UNITA' ARITMETICA tipo 6901 con registri e memorie a nuclei magnetici

una UNITA' di GRANDE MEMORIA, tipo 6902 con un tamburo magnetico (180.000 cifre)

tre UNITA' di GRANDE MEMORIA, tipo 6922, ognuna con due tamburi magnetici (369.000 cifre)

una UNITA' di SELEZIONE e COLLAZIONAMENTO, tipo 4955, per l'ordinamento automatico dei nastri magnetici

quattro UNITA' di SUPPORTO - NASTRI MAGNETICI, tipo 4950

tre UNITA' di LETTURA e PERFORAZIONE di nastro di carta perforata

una UNITA' di CONTROLLO per la stampatrice veloce, tipo 4890

una UNITA' STAMPATRICE VELOCE, tipo 4990

una UNITA' CONSOLLE con MACCHINA per SCRIVERE collegata, tipo 4962.

Per ognuna delle unità collegate vale il principio del «time-shared» per cui, disponendo ogni unità di proprie memorie veloci di transito collegate con il tamburo veloce del calcolatore, mentre si svolge un'operazione (ad esempio: lettura da schede) possono contemporaneamente avvenire altre operazioni (ad esempio:

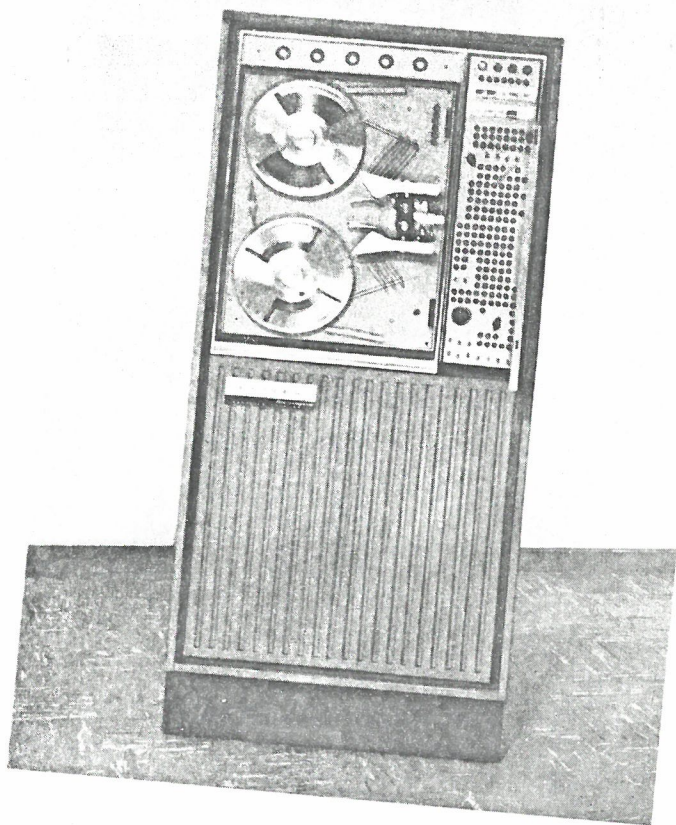


Fig. 2

calcolo e registrazione su nastro o stampa).

Ordinamento automatico dei nastri

La fig. 2 illustra:

una **UNITA' di SUPPORTO DI NASTRO MAGNETICO**, tipo 4950, con il quadro dei comandi aperto.

La fig. 3 illustra:

una **UNITA' di SELEZIONE e COLLAZIONAMENTO**, tipo 4955, per l'ordinamento automatico dei nastri magnetici.

E' interessante, infatti, notare come i nastri magnetici possono essere costantemente o saltuariamente collegati, in lettura o scrittura, con il calcolatore centrale, oppure con l'unità speciale tipo 4955. Quest'ultima infatti ha la proprietà di ordinare, collazionare, ricercare dati su uno o più nastri, senza interferire con il funzionamento del calcolatore.

Essa può:

selezionare in ordine ascendente o discendente una intera bobina di nastro;

- collazionare e fondere in sequenza due o più nastri;*
- ricercare uno o più dati contenuti su un nastro;*
- controllare la sequenza e verificare l'esattezza (controllo di parità) dei dati già ordinati su un nastro.*

Tutte queste operazioni avvengono automaticamente, al di fuori del calcolatore. Così è possibile, ad esempio, ricercare un dato sul nastro senza obbligare il calcolatore a sospendere le sue operazioni, mentre, a sua volta, il nastro rientra in contatto con il calcolatore non appena il dato ricercato sia divenuto disponibile. Combinando assieme le possibilità di ordinamento automatico dei nastri, con le possibilità di incameramento casuale dei dati sui tamburi magnetici a grande memoria e con la velocità di lettura, di calcolo, di stampa, si possono risolvere problemi delle più complesse applicazioni di carattere amministrativo, contabile e statistico.

Fra le tante possibilità di applicazione del U.F.C. (quali ad esempio la contabilità del materiale, il controllo e la programmazione della produzione, gli inventari, i saldaconti, la distribuzione dei costi, la fatturazione, i depositi e i conti correnti, le paghe) una certamente interessante è quella del controllo dei

piani di volo e delle condizioni meteorologiche realizzate a Indianapolis, in America, dal Centro dell'Amministrazione Aeronautica Civile degli Stati Uniti.

Il Sistema Elettronico collegato per telescrivente agli aeroporti e alle stazioni meteorologiche compresi nella zona controlla dal Centro, riceve le informazioni riguardanti l'ora di partenza e di arrivo a destinazione degli aerei, le rotte, i carichi di carburante, le quote di navigazione e altre notizie di vitale importanza. I singoli gruppi di dati si riferiscono ai piani di volo che vengono compilati dai piloti prima del decollo. Il Sistema Elettronico, grazie ai tamburi magnetici a grande memoria che ne costituiscono il cuore, può contemporaneamente controllare e mantenere aggiornati fino a 2.000 «piani» di volo.

Nell'interno di ogni tamburo a grande memoria, ruota attorno al proprio asse, alla velocità di 1.100 giri al minuto, un cilindro a superficie sensibilizzata magneticamente che può accogliere fino a 900.000 caratteri alfabetici e numerici (1280 minutissimi segni per ogni pollice quadrato).

La registrazione nel nostro caso degli elementi di un piano di volo e di una informazione meteorologica avviene simultaneamente sia lungo le linee orizzontali che lungo le linee verticali della superficie del cilindro.

I dati vengono automaticamente comparati cogli altri piani di volo già registrati sulla superficie del tamburo-memoria e — sempre automaticamente — variati, annullati o confermati a seconda dei casi. La trasmissione di questi dati ad ogni aeroporto interessato completa un circuito informativo dal quale sono esclusi l'intervento diretto dell'uomo e i conseguenti possibili errori. Infatti, la ricerca e il controllo visivo dei numerosi dati componenti un piano di volo, a prescindere dal tempo occorrente per eseguire la verifica contemporanea di centinaia o migliaia di piani di volo, lascerebbero troppa parte all'umana distrazione e sarebbero causa di lungaggini (ormai inammissibili per il costante sviluppo del traffico aereo) nonché di gravi incidenti.

L'Archivio Elettronico dei Piani di Volo, realizzato con l'impiego dell'Univac File-Computer, permette di controllare le registrazioni magnetiche e di avere le informazioni richieste nello spazio di pochi secondi.

Il principio base del sistema a memoria magnetica, ha qualche analogia con quello del sistema a schede perforate; con quest'ultimo, però, sarebbe necessario selezionare tutte le schede richieste dai 2.000 piani di volo per trovare quelle contenenti i fori corrispondenti ai caratteri di identificazione (particolari indici significativi di 18 caratteri ciascuno) di un determinato piano di volo, mentre nel tamburo magnetico la ricerca avviene alla velocità di 114.000 carat-

teri al secondo, il che permette — attraverso 18 caratteri di identificazione — di selezionare e rilevare un piano di volo fra altri 2.000, nel tempo di 4/10 di secondo.

Caratteristica marginale del Sistema Elettronico è, nell'applicazione in esame, quella di poter controllare automaticamente, di dieci in dieci minuti, se siano intervenute variazioni in determinati piani di volo o in gruppi di informazioni preselezionati, e di trasmettere i risultati di queste ricerche alla rete telescrivente per l'invio alle aerostazioni interessate.

Man mano che ulteriori dati relativi ad un piano di volo pervengono al Centro di Controllo regionale del Traffico Aereo presso il quale è installato l'Univac File-Computer, essi vengono aggiunti o sostituiti a quelli già registrati per completare il piano. Così pure, ogni informazione trasmessa dal pilota durante la navigazione viene registrata dal Sistema Elettronico che aggiorna il «piano» nella sua memoria magnetica; inversamente, il pilota può essere informato durante il volo — minuto per minuto — delle ultime previsioni metereologiche.

Questo caso di applicazione dell'Univac File-Computer dimostra la rispondenza del sistema alle basilari esigenze di rapidità e di esattezza che sono proprie dei moderni servizi di calcolo.

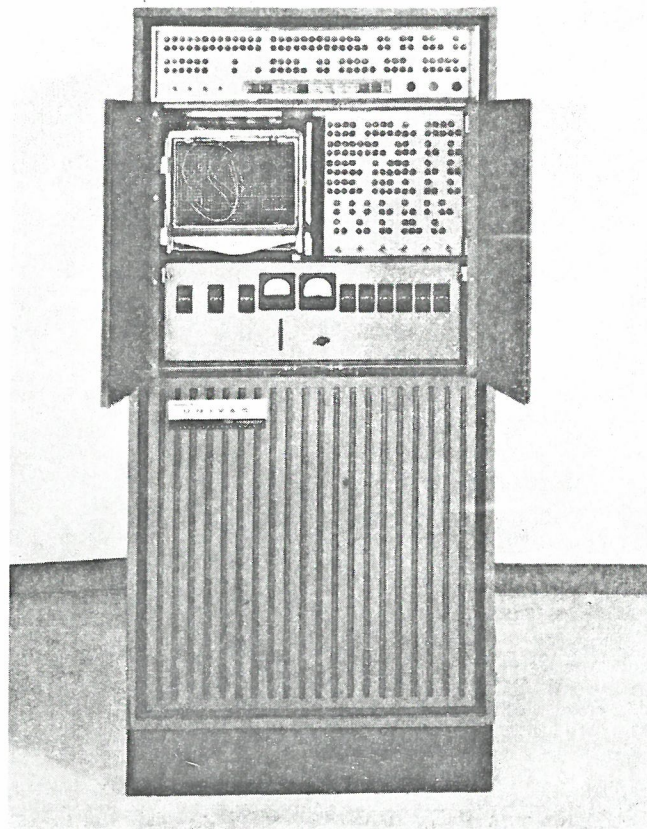
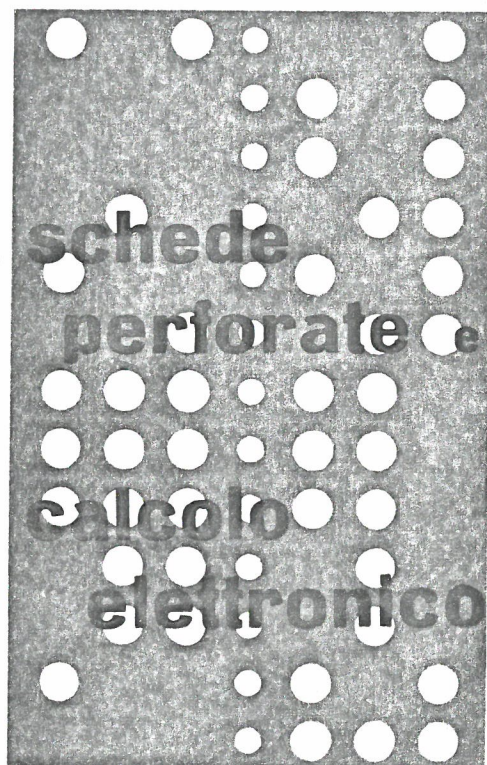


Fig. 3



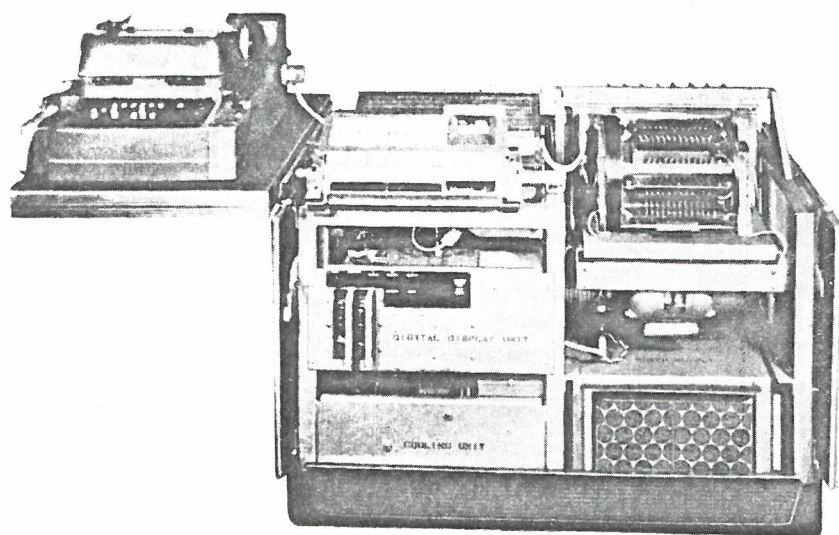
Un modo razionale di raccogliere la rivista

Copertina di presspan. metodo di fissaggio semplice e sicuro che consente la consultazione e la lettura integrale.

L. 800 franco di porto.

Ancora la 36^a Fiera di Milano

Royal Mc Bee Corporation



L. G. P. 30

La Royal Mc Bee Corporation ha presentato alla 36^a Fiera di Milano,

oltre alla normale produzione, il calcolatore L.G.P. 30, di cui è già stata data notizia sul n. 12 della nostra rivista.

Riteniamo di fare cosa utile ai nostri lettori riportando nuovamente le caratteristiche tecniche dell'L.G.P. 30, in occasione della sua apparizione in Italia.

Input

- Flexowriter
- Nastro perforato

Output

- Flexowriter
- Nastro perforato

Memoria

Tamburo magnetico, capacità 4096 (lunghezza parole: 32 cifre binarie compreso segno); velocità di rotazione 3600 giri al minuto. Dimensioni 6,5" x 7".

Velocità di calcolo

- addizione e sottrazione: 0,26 ms (escluso tempo di accesso)
- moltiplicazione e divisione: 17 ms (escluso tempo di accesso)
- tempo di accesso per istruzione: 2 ms minimo - 17 ms massimo.

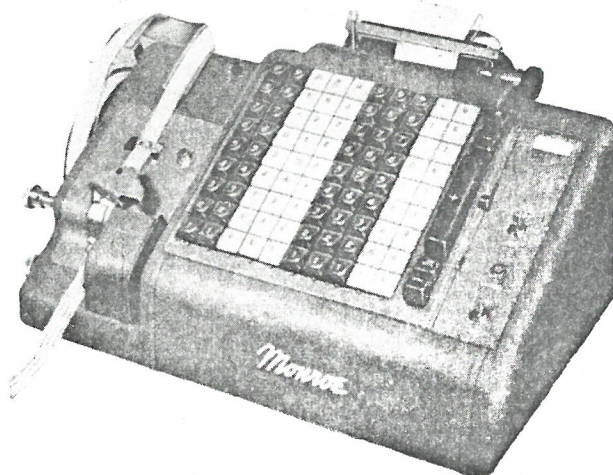
Ingombro

- 15 piedi cubici.

Monroe

Macchina addizionatrice perforatrice di banda

La Monroe Auto Punch funziona come una normale macchina addizionatrice; essa può inoltre essere attrezzata con perforatore di banda a 5, 6, 7, oppure 8 canali, e può essere usata per scrittura automatica, perforazione di schede o trasmissione a distanza.



Friden

Flexowriter mod. FL

La macchina, fornita di un perforatore e di un lettore di nastro perforato, permette l'esecuzione automatica delle lettere dopo aver registrato su un nastro, per mezzo dell'apparato perforatore, il testo della lettera stessa. Il nastro ottenuto durante la prima battuta viene posto nel lettore della macchina e la semplice pressione di un tasto dà inizio ad una scrittura automatica alla velocità di circa 600 battute al minuto primo.

Il nastro contiene in codici tutte le funzioni dattilografiche di spaziatura, interlinea, carattere maiuscolo e minuscolo e il cambio di colore;

inoltre, un codice di arresto può fermare la macchina al punto voluto per inserire informazioni e dati variabili. Durante la stesura automatica delle lettere, si possono registrare su un nuovo nastro tutti gli indirizzi per avere, al termine del lavoro, la scrittura automatica delle buste.

La correzione degli errori sul nastro è molto semplice, basta perforare un codice di annullo sopra un codice sbagliato e questo verrà ignorato nella successiva fase di lettura.

La corrispondenza può essere organizzata sia per lettere intere che per paragrafi e non vi è limitazione al loro numero. Nel caso di lettere circolari, che devono avere o sarebbe

meglio che avessero un carattere personale, è sufficiente battere una volta il testo; la macchina automatica eseguirà le altre copie originali e perfette. Lo stesso si può dire per relazioni, rapporti, convocazioni, ringraziamenti, pubblicità, ecc.

Un'altra applicazione molto importante è la produzione automatica delle matrici per duplicatori. Sfruttando la caratteristica delle macchine a nastro perforato di poter duplicare un nastro correggendolo da eventuali errori, si può ottenere, per un determinato testo, un nastro rigorosamente esatto e con questo si producono matrici assolutamente perfette, con risultati sorprendenti.

Macchina per scrivere automatica Flexowriter Duplex

La Friden Computyper mod. C è presentata come la macchina fatturatrice a nastro perforato, ma può preparare qualsiasi documento che comporti calcoli, come valorizzazione d'inventario, sconto di effetti ecc.

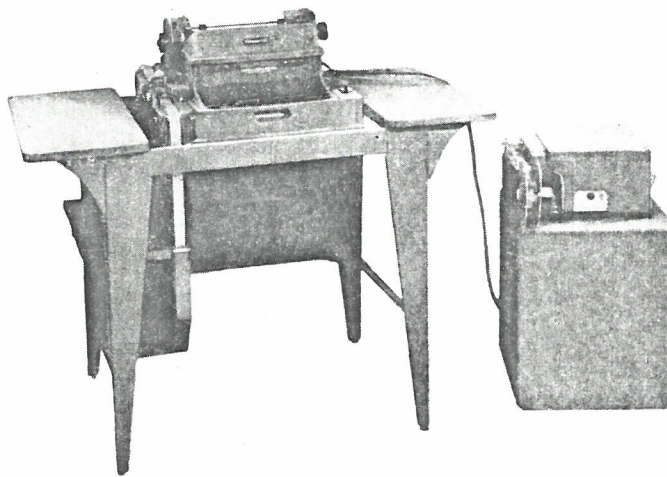
Si compone di due unità: una Friden Flexowriter Programatic e una unità calcolante Friden con l'aggiunta degli organi di comando e collegamento elettrico.

Inserendo nella macchina il nastro prodotto in fase di conferma d'ordine oppure durante la compilazione della bolla di consegna, si otterrà automaticamente lo sviluppo della fattura e si produrranno uno o due nastri selezionati diversi. Di questi nastri, uno può contenere tutti i dati necessari per la compilazione automatica del registro fatture e l'elenco per il versamento dell'imposta entrata, l'altro tutti i dati necessari per la perforazione automatica, tramite un convertitore, delle schede meccanografiche. Queste schede potranno fornire i tabulati statistici secondo

le codificazioni previste, i conti provvigioni, lo scarico del magazzino prodotti, la contabilità clienti, ecc. La velocità della macchina in lettura è quella della Friden Flexowriter Programatic, cioè circa 600 caratteri al minuto primo. Il calcolo avviene contemporaneamente alla scrittura della descrizione dell'articolo.

La flessibilità della macchina è tale che si adatta facilmente a qualsiasi modulo di fattura.

La conversione del nastro in schede meccanografiche dipende dalla quantità di perforazioni che devono essere effettuate nelle schede; praticamente, un convertitore produce circa 2000 schede corrette all'ora.



Per cortese autorizzazione della Olivetti Bull pubblichiamo il testo della conferenza tenuta dal dott. Silvio Mondolfo in occasione del Convegno Nazionale sulla Meccanizzazione e Programmazione del Lavoro d'ufficio, svoltosi a Trieste nei giorni 27 e 28 giugno scorso.

Gamma 60: un nuovo mezzo per la registrazione, elaborazione e conversione delle informazioni

Considerazioni generali

Prima di illustrare le caratteristiche strutturali, funzionali e tecniche dell'elaboratore elettronico a grande capacità Gamma 60, presentato in Italia dalla Olivetti Bull, si ritiene opportuno esaminare brevemente i principi generali sui quali si è basata la progettazione del nuovo elaboratore.

Si tratta di una serie di considerazioni critiche nei confronti delle macchine a schede perforate e dei calcolatori elettronici esistenti, che valgono a chiarire in modo preciso i limiti di tali apparecchiature.

Il superamento di questi limiti è stato il fine che i costruttori del Gamma 60 hanno perseguito e pienamente raggiunto, come si dimostrerà esaminando le caratteristiche dell'elaboratore.

Gli elaboratori elettronici a grande capacità sono nuovi strumenti per l'automazione dei processi di elaborazione delle informazioni e rappresentano la più diretta evoluzione del sistema a schede perforate.

Il grado di automazione reso possibile dal sistema a schede perforate non può essere molto elevato per le caratteristiche intrinseche del sistema stesso. Propria del sistema a schede perforate è infatti la suddivisione del processo di elaborazioni in fasi operative distinte affidate a macchine diverse. Mediante macchine perfora-

trici, le informazioni vengono registrate su schede sotto forma di perforazioni; le schede vengono poi classificate mediante macchine ordinatrici, calcolate nelle calcolatrici e quindi immesse nelle tabulatrici per la stampa dei risultati finali. Il processo elaborativo richiede pertanto l'intervento di più macchine (perforatrici, selezionatrici, calcolatrici, tabulatrici, ecc.). Ciascuna di esse opera con un procedimento completamente automatico, ma è necessaria la presenza dell'operatore per assicurare il collegamento tra le varie macchine.

Questa caratteristica del sistema a schede perforate pone numerosi problemi di carattere organizzativo, derivanti dalla necessità di coordinare tra loro le varie fasi di elaborazione, affinché l'intera procedura sia attuata nel modo più razionale e nel minor tempo. Ciò risulta particolarmente complesso quando il processo di elaborazione richiede numerose fasi operative o un numero rilevante di schede.

Gli elaboratori elettronici a grande capacità permettono di eseguire in un'unica soluzione tutto il processo elaborativo: le informazioni su cui operare sono introdotte nell'elaboratore che le classifica, le ordina, pone una serie di informazioni in correlazione con altre, esegue i calcoli, stampa su prospetti le risultanze finali, controlla automaticamente tutto

il processo elaborativo. Si raggiunge così la completa automazione: l'operatore, incaricato solo dell'introduzione dei dati iniziali e della raccolta dei risultati, è completamente estraneo al procedimento di elaborazione. Per raggiungere tali risultati è necessario disporre di macchine con notevoli capacità di memoria e di programma, al fine di poter registrare tutti i dati sui quali operare ed accentrare quindi l'insieme delle elaborazioni.

Le macchine a schede perforate hanno limitata capacità di memoria interna e ridotte possibilità di programma. Le informazioni sono registrate su schede, vere e proprie memorie esterne, che però rendono necessarie successive elaborazioni ogni qual volta occorra individuare un qualsiasi dato in esse registrato. Ne discende una procedura non assolutamente lineare ed una velocità di immissione dei dati che non può essere elevatissima.

Le macchine con grande capacità di memoria permettono invece di registrare nelle memorie interne tutti i dati sui quali operare; essi sono così disponibili per qualsiasi elaborazione anche successiva e la loro ricerca è pressoché istantanea.

La limitazione di programma nelle macchine a schede perforate è da ricercarsi nella modalità con la quale la programmazione stessa viene attua-

ta. I programmi di elaborazione sono infatti realizzati su un pannello di connessione, collegando, mediante conduttori, i vari fori del pannello stesso. L'ampiezza e la capacità del pannello sono quindi una prima limitazione al programma delle macchine a schede perforate, che perciò possono svolgere le sole operazioni che è possibile prevedere e codificare sul pannello di connessione stesso.

Negli elaboratori elettronici le capacità di programma sono praticamente illimitate, essendo l'impostazione e la conservazione dello stesso affidate alle memorie della macchina aventi notevolissime capacità.

Gli elaboratori elettronici a grande capacità si presentano dunque come macchine con grandi capacità di memoria e di programma e pertanto in grado di svolgere elaborazioni in forma integrata.

Le case costruttrici di queste macchine hanno seguito diversi indirizzi nella costruzione delle stesse, pur rispettando nelle sue linee essenziali quanto più sopra esposto.

Alcuni costruttori si sono posti, come principale problema, la sostituzione del supporto di informazione: la scheda, supporto classico del sistema a schede perforate, è sostituita da un nastro magnetico che diviene così il supporto del sistema elettronico per l'elaborazione dei dati. Hanno quindi costruito elaboratori elettronici ad un solo linguaggio: quello del nastro magnetico.

Ciò ha comportato la necessità di affiancare all'elaboratore stesso macchine accessorie per la conversione del nastro magnetico in schede, delle schede in nastro magnetico eccetera.

Questa necessità di ricorrere ad apparecchiature accessorie per raggiungere la completa integrazione del processo elaborativo, ha ovviamente abbassato il grado di automazione e di economicità di questi complessi.

Si deve inoltre osservare che, se il sistema a schede perforate presenta un basso grado di automazione, è però fornito di notevole elasticità: normalmente infatti, in ogni centro meccanografico, vengono svolti simultaneamente lavori diversi. Essendo infatti le macchine distinte tra loro ed avendo ognuna di esse una particolare funzione, è possibile compiere più fasi lavorative nello stesso momento.

I primi costruttori di elaboratori elettronici obiettarono che, considerate le elevatissime velocità delle nuove macchine, la possibilità di elaborazioni contemporanee assumeva un'importanza relativa. Questa affermazione non è stata confermata dalla realtà: anzi si è dimostrato frequentemente il contrario, affiancando agli impianti di elaborazione elettronica impianti tradizionali a schede perforate.

Altra caratteristica del sistema a schede perforate è la possibilità di

dimensionare l'impianto in funzione del tipo e del volume delle fasi operative che si prevede di dover svolgere: dimensionamento sia quantitativo che qualitativo.

Altrettanto non può dirsi per gli elaboratori elettronici, per i quali si ha solo la possibilità di variare il numero ed il tipo delle unità di entrata e di uscita, mentre le altre caratteristiche rimangono quelle stabilite all'atto della costruzione degli elaboratori stessi.

Ne discende la possibilità di disporre di un mezzo elettronico superiore alle vere necessità aziendali o inadatto alle concrete elaborazioni da svolgere.

Per ridurre questi inconvenienti, alcuni costruttori sono stati costretti a produrre due serie diverse di elaboratori: gli uni particolarmente adatti ad elaborazioni di tipo contabile, altri ad elaborazioni prettamente scientifiche.

Così pure, mentre un impianto a schede perforate può essere continuamente migliorato nell'efficienza e nel tipo delle singole macchine componenti, gli elaboratori elettronici possono essere modificati solo nelle strutture periferiche ma non nelle loro capacità operative.

L'elaboratore elettronico nasce cioè « chiuso »: le sue possibilità sono ben definite dal progettista e non possono che in minima parte essere modificate.

I progettisti del Gamma 60, nel dimensionare il nuovo elaboratore, hanno considerato sia i vantaggi del sistema a schede perforate, sia quelli propri del sistema elettronico per l'elaborazione integrata.

A vantaggio del sistema a schede perforate:

- possibilità di eseguire più elaborazioni contemporaneamente;
- notevole elasticità per l'adattamento alle necessità di ogni azienda;
- possibilità di sostituzione e quindi miglioramento delle diverse unità componenti.

A vantaggio del sistema elettronico:

- elevatissima velocità;
- notevoli capacità di memoria e di programma;
- completa automazione.

Da un approfondito esame di questi punti è nato il Gamma 60 che può essere definito un elaboratore elettronico di concezione veramente nuova ed universale.

Il nuovo elaboratore elettronico è veramente tale per le seguenti caratteristiche:

- possibilità di risolvere con uguale rendimento sia problemi contabili che scientifici;
- eliminazione di qualsiasi unità accessoria; esso riceve infatti le

informazioni a mezzo di schede perforate, nastro perforato, nastro magnetico;

- è in grado di eseguire contemporaneamente più lavori di natura diversa, senza limitazione alcuna;
- è un calcolatore a struttura « aperta », essendo composto da più unità funzionali, ciascuna con particolari possibilità operative e con conseguente possibilità di sostituzioni e ridimensionamenti.

Il Gamma 60 si presenta pertanto con tutte le possibilità operative del sistema a schede perforate, suffragate dalla elevatissima velocità e dalla completa automazione dei procedimenti di elaborazione elettronica dei dati.

Ciascuna unità funzionale del Gamma 60 corrisponde ad una delle macchine tradizionali del sistema a schede perforate, ma il collegamento tra le diverse unità è, nel nuovo elaboratore, esclusivamente elettronico.

Tutte le operazioni che il Gamma 60 svolge sono completamente controllate mediante una serie di procedimenti e circuiti di nuova concezione.

Per quanto riguarda la tecnologia costruttiva, il Gamma 60 è un elaboratore elettronico completamente transistorizzato. I circuiti elettronici della macchina utilizzano tubi elettronici, relè, diodi di cristallo al germanio, nuclei magnetici, transistori.

La struttura del Gamma 60

L'elaboratore elettronico Gamma 60, realizzato tenendo presenti le necessità economiche e tecniche tipiche delle organizzazioni europee, è un complesso per l'automazione del lavoro contabile, statistico ed amministrativo e per la risoluzione dei problemi di gestione delle grandi imprese.

Il Gamma 60, in sintesi, è composto da una unità centrale alla quale sono collegate unità funzionali ed unità di entrata e di uscita in numero praticamente illimitato. Ciascuna unità funzionale ha lo scopo di eseguire una o più funzioni operative, e gode di una notevole autonomia, essendo dotata di organi di programmazione propri, che le consentono di lavorare indipendentemente dalle altre unità. Questa particolare concezione permette al calcolatore di eseguire più lavori contemporaneamente e senza alcun limite. Infatti il numero delle unità funzionali è illimitato.

I dati da elaborare vengono inviati al Gamma 60 registrato su supporti di informazione che di volta in volta risultano più convenienti, nastro magnetico, schede perforate, nastro perforato, etc. essendo l'uniformità del linguaggio garantita dal traduttore. I risultati delle elaborazioni vengono registrati su nastro magnetico, nastro perforato, schede perforate, oppure stampati mediante stampatrici in parallelo o macchine per scrivere. Nel

Gamma 60 non esistono unità ausiliarie, separate dal calcolatore, per permettere l'ingresso dei dati nella macchina o per altre elaborazioni secondarie.

Tutte le unità funzionali sono collegate alla unità centrale e ricevono da questa i dati e le istruzioni mediante un distributore di programma e un distributore di informazioni.

Tra le principali unità funzionali per l'elaborazione, citiamo le seguenti:

- il calcolatore aritmetico, destinato ad operare aritmeticamente sia in virgola fissa che in virgola mobile;
- il calcolatore logico, che serve per analizzare le informazioni qualitative e per eseguire il calcolo delle istruzioni;
- il confrontatore generale che permette di eseguire la ricerca delle informazioni, la selezione, l'inserimento.

Tra le unità funzionali di memoria ausiliaria citiamo:

- l'unità di memoria a tamburo magnetico che permette di ricordare sino a 196.608 cifre decimali;
- il traduttore che traduce in linguaggio macchina tutto ciò che al calcolatore viene fornito in linguaggio decimale o in altro linguaggio.

Il Gamma 60 è un elaboratore con organizzazione numerica decimale e con numerazione binaria decimale.

Con la numerazione binaria-decimale ogni numero conserva la sua organizzazione decimale ed ogni cifra componente il numero viene rappresentata da una combinazione di quattro caratteri binari «0» od «1».

I valori alfabetiche e i caratteri speciali richiedono 6 segni binari per carattere anziché 4.

Nel Gamma 60 sia le informazioni numeriche che le informazioni alfabetiche sono raggruppate in parole, denominate catene, ciascuna delle quali ha la capacità di 24 caratteri binari. Pertanto una catena può contenere 6 caratteri numerici o 4 caratteri alfanumerici.

L'unità centrale

L'unità centrale è costituita dalla memoria veloce, dal distributore di programma e dal distributore di informazioni.

La prima funzione dell'unità centrale è quella di servire da collegamento tra le singole unità funzionali.

Altra importante funzione è quella di regolare la «portata in informa-

zioni» dell'elaboratore. Le unità che compongono il Gamma 60 funzionano a velocità diverse a seconda delle loro caratteristiche e l'unità centrale, che ha una velocità operativa uguale o superiore a quella di tutte le altre unità, permette di utilizzare sino alla saturazione i canali di entrata e di uscita delle informazioni.

Si possono avere più unità in collegamento simultaneo con l'unità centrale, e il numero di esse è fissato dalla seguente relazione:

$$P \geq P_1 + P_2 + \dots + P_n$$

ove P è la massima portata d'informazioni dell'unità centrale e P_1, P_2 e P_n sono le massime portate delle unità, 1, 2, ..., n , collegate contemporaneamente all'unità centrale (ovviamente, se $P = P_1$, l'unità P_1 non potrà mai operare simultaneamente ad altre unità).

La memoria dell'unità centrale del Gamma 60 è del tipo a nuclei magnetici. La memoria a nuclei magnetici è la più veloce tra i diversi tipi attualmente disponibili: in 11 milionesimi di secondo è in grado di registrare e di emettere una catena di informazioni. Si dice che ha un tempo d'accesso di 11 microsecondi per catena.

La memoria veloce è costituita da 24 piani, ciascuno dei quali composto da 32.768 nuclei magnetici (8x64x64), con una capacità complessiva di 736.432 caratteri binari. Per ragioni di carattere costruttivo la memoria veloce viene costruita in 8 blocchi distinti ciascuno della capacità di 98.304 caratteri binari.

Il distributore di programma interviene all'uscita della memoria veloce per trasmettere le istruzioni alle varie unità funzionali. In particolare il distributore di programma:

- coordina il lavoro delle diverse unità,
- effettua automaticamente alcune operazioni sulle istruzioni, al fine di modificarne gli indirizzi, o di ritornare automaticamente al programma principale dopo l'esecuzione di un sottoprogramma, ecc.

Il distributore di informazioni è uno degli organi attraverso i quali si realizza la possibilità di eseguire più lavori contemporaneamente. Esso convoglia nella memoria veloce i dati di entrata, attraverso il canale collettore, e distribuisce i dati in uscita sulle varie unità, attraverso il canale distributore.

Le unità di elaborazione

Tra le unità funzionali di cui il Gamma 60 può essere dotato, partico-

lare interesse meritano le unità di elaborazione. Le principali unità di questo tipo sono:

Il calcolatore aritmetico, che esegue le quattro operazioni aritmetiche in virgola fissa o in virgola mobile. Il Gamma 60 può essere dotato di più calcolatori aritmetici.

Il calcolatore logico, che prende decisioni logiche ed effettua operazioni su numeri espressi in codificazione binaria integrale.

Il calcolatore logico, la cui velocità operativa è di una catena per ogni 11 microsecondi, serve da un lato per analizzare informazioni qualitative e, dall'altro, per eseguire calcoli sulle istruzioni.

Il confrontatore generale, la cui funzione specifica è quella di confrontare due informazioni alfanumeriche di lunghezza qualsiasi. Esso permette l'esecuzione delle operazioni di ordinamento (selezione, inserimento, classificazione) e di ricerca delle informazioni.

Il traduttore, che opera come intermediario tra le unità di elaborazione o di memoria e le unità di entrata o di uscita. In entrata il traduttore riceve le informazioni così come le stesse sono rappresentate sul supporto base (schede perforate, nastro perforato, nastro magnetico) e le traduce nel linguaggio interno del calcolatore.

In uscita riceve le informazioni nel linguaggio interno del calcolatore e le invia alle unità di uscita nel linguaggio proprio di ciascuna di esse.

Altra funzione particolare del traduttore è quella di interpretare i tracciati delle schede, dei nastri, degli stampati, ecc. al fine di suddividere le varie informazioni tra di loro (in entrata) e di preparare l'impaginazione dei prospetti o tracciati schede (in uscita).

Da quanto detto, risulta che a ciascuna fase di elaborazione corrisponde un'unità funzionale specializzata.

Le unità ausiliarie di memoria

Le unità ausiliarie di memoria sono: il tamburo magnetico e le unità a nastro magnetico.

Queste ultime possono funzionare anche come unità di entrata e di uscita.

L'unità di memoria a tamburo magnetico

Il Gamma 60 può essere dotato di una o più unità di memoria a tamburo magnetico, ognuna delle quali con le seguenti caratteristiche:

736.432 caratteri binari, corrispondenti a 196.608 cifre decimali, 131.072 caratteri alfabetiche, 32.768 catene,

massimo - 22 millisecondi, medio - 11 millisecondi.

L'unità a nastro magnetico

L'unità a nastro magnetico non è solo una memoria, ma anche un sup-

porto continuo per l'introduzione e l'estrazione delle informazioni.

Ciascuna bobina di nastro magnetico è costituita da una striscia di mylar lunga 730 metri. In ogni centimetro di nastro si possono registrare 30 righe, corrispondenti a 160 caratteri numerici.

Le informazioni sono organizzate in blocchi di 128 catene, cioè di 768 caratteri numerici.

Ogni nastro può contenere sino a 10.000 blocchi, cioè sino a 1.280.000 catene, equivalenti ad oltre 8.000.000 di caratteri numerici.

Il nastro è elaborabile nei due sensi alla velocità di 20.000 caratteri/sec.

Le unità di entrata e di uscita

La particolare struttura operativa del Gamma 60 non richiede necessariamente unità di entrata e di uscita eccessivamente veloci. Una notevole portata di informazioni, sia in entrata che in uscita, può essere raggiunta, più che con l'aumentare la velocità delle singole unità, con l'aumentare il numero delle unità collegate al Gamma 60. Poiché tutto il processo elaborativo si svolge sempre alla massima velocità del calcolatore, indipendentemente dalle unità di entrata e di uscita collegate, ne consegue che il rendimento della macchina non viene diminuito se la stessa viene alimentata a schede perforate o a nastro perforato, in luogo del nastro magnetico.

Tra le possibili unità di entrata citiamo le seguenti:

Il lettore di schede, con il quale si leggono 300 schede al minuto. Ciascuna scheda può essere letta in tre successive stazioni di lettura. In uscita le schede possono essere ripartite in due gruppi.

Il lettore di nastro perforato, per nastro a 5, 6, 8 canali.

Le unità a nastro magnetico.

Le macchine per scrivere e le macchine contabili.

Tra le possibili unità di uscita citiamo:

Il perforatore di schede, con il quale le schede vengono perforate alla velocità di 300 schede al minuto. Questa unità è dotata di 3 stazioni di lettura (di cui una dopo il congegno di perforazione), di un congegno di perforazione a blocco e di due caselle di ricezione delle schede.

Il perforatore di nastro.

L'unità a nastro magnetico.

La stampatrice: questa unità stampa 300 linee di 120 caratteri al minuto. Ciascuna ruota di stampa porta 54 caratteri. Il procedimento di stampa è a ruote volanti: il controllo della stampa è per eco (ogni impulso di comando provoca un impulso di

ritorno, «eco», che garantisce l'esatta stampa dell'informazione).

La programmazione automatica

Nonostante la notevole semplicità dell'istruzione di programma dell'elaboratore Gamma 60, la stesura di un programma di calcolo risulta il più delle volte molto complessa e suscettibile di errori.

I costruttori dell'elaboratore Gamma 60 si sono posti questo problema e non volendo risolverlo semplificando ulteriormente la macchina, il che avrebbe comportato una diminuzione delle sue capacità, hanno pensato di fare intervenire la macchina stessa in aiuto del programmatore.

Sono stati realizzati numerosi programmi, sia compilativi che interpretativi, atti a facilitare notevolmente il lavoro del programmatore.

La programmazione simbolica è un procedimento per la programmazione automatica con il metodo compilativo: si forniscono all'elaboratore dei programmi simbolici indicanti soltanto le caratteristiche dei dati base e le operazioni da compiere su di essi, senza tener conto del numero di memorie presenti nell'elaboratore né della possibilità di una loro molteplice utilizzazione, cioè senza specificare né gli indirizzi delle memorie né le posizioni iniziali o finali delle stesse.

Questi elementi vengono determinati dal calcolatore il quale, inoltre, svolge un compito di analisi del programma stesso, ottimizzandolo, cioè sviluppandolo secondo una forma più rispondente alle particolari caratteristiche interne della macchina.

Questa seconda funzione, detta di ottimizzazione, permette di codificare i programmi senza tener conto del numero delle memorie e di una loro possibile riutilizzazione.

Gli indirizzi delle memorie utilizzate per il posizionamento dei dati non vengono indicati dal programmatore, il quale si avvale esclusivamente di indirizzi convenzionali. Sarà cura del calcolatore sostituire a ciascun indirizzo convenzionale un indirizzo reale.

Il programma, così completato, può venire estratto dal calcolatore con la stampa o con la registrazione su nastro delle istruzioni definitive. Queste istruzioni saranno poi utilizzate all'atto dell'esecuzione della elaborazione a cui il programma si riferisce.

Il metodo di programmazione ora descritto non impedisce però al programmatore di procedere normalmente, cioè di codificare il programma in modo tradizionale e di tralasciare tutti i dettagli delle operazioni elementari.

Oltre alla programmazione simbolica sono stati messi a punto numerosi altri programmi tra i quali i sottoprogrammi corrispondenti a tutte le fasi di elaborazione tradizionali, i sottoprogrammi di ordinamento, di calcolo di particolari funzioni (seno, coseno, tangente, logaritmo, e^x , a^x , $\sqrt{x}$, ecc.), i sottoprogrammi per il

calcolo matriciale. Sono stati inoltre predisposti particolari programmi di analisi, che forniscono il massimo delle notizie su ciò che accade in macchina per ciascuna delle istruzioni predisposte, compilando un prospetto nel quale compare l'elenco completo delle istruzioni che la macchina svolge e programmi di diagnosi, che permettono di accertare il corretto funzionamento di ciascuna unità componente il Gamma 60.

I controlli

L'esatta esecuzione di tutte le elaborazioni che il Gamma 60 svolge è garantita da un insieme di controlli automatici che, individuando qualsiasi eventuale errore non appena lo stesso si verifica, segnalano l'organo o gli organi della macchina in cui lo stesso deve essere ricercato.

Il controllo dei dati registrati nella memoria veloce e nelle altre memorie ausiliarie è garantito dall'esistenza, per ciascuna catena, di un codice di controllo. Tale codice, che può variare da zero a sei, è il resto della divisione dell'informazione contenuta in ciascuna catena per il numero sette. Ovviamente, una volta determinato questo codice, la esatta conservazione delle informazioni nella memoria si verifica controllando la corrispondenza tra le informazioni stesse e i codici di controllo.

Tutte le operazioni che il calcolatore aritmetico è chiamato a svolgere sono automaticamente controllate mediante la «prova del 7». Questo procedimento di controllo si basa sulle medesime proprietà aritmetiche della prova del nove.

L'introduzione dei dati e l'estrazione dei risultati sono controllati con procedimenti diversi da unità ad unità. Nel caso di unità a schede perforate il controllo dell'esatta introduzione dei dati è ottenuto leggendo due volte la scheda e confrontando tra loro le due letture. Il controllo della esatta perforazione è ottenuto leggendo la scheda dopo la perforazione al fine di verificare se i dati inviati al congegno di perforazione sono uguali a quelli effettivamente perforati sulla scheda stessa. Lo stesso tipo di controllo si realizza qualora si usi il nastro perforato. Con il nastro magnetico invece, il controllo è realizzato mediante i codici di controllo di cui si è detto prima. Nel caso di dati in uscita su stampatrici, il controllo è realizzato per «eco», cioè confrontando gli impulsi inviati a comandare la stampatrice con gli impulsi che la stampatrice stessa restituisce all'elaboratore a stampa avvenuta.

L'esecuzione simultanea di più elaborazioni

L'elaboratore elettronico Gamma 60 è l'unico calcolatore esistente oggi sul mercato in grado di eseguire più lavori contemporaneamente, senza alcuna limitazione.

Questa simultaneità operativa può

essere realizzata sia in senso verticale (possibilità di eseguire contemporaneamente diverse sequenze dello stesso programma), che in senso orizzontale (possibilità di eseguire contemporaneamente più sequenze di lavori diversi).

Dicendo che il Gamma 60 può eseguire elaborazioni contemporaneamente s'intende significare che questa macchina è in grado di elaborare contemporaneamente due o più programmi distinti, rispettando le seguenti condizioni:

- I programmi che l'elaboratore svolge contemporaneamente sono completamente indipendenti tra loro.
- Non esiste alcun accoppiamento predeterminato tra i programmi che l'elaboratore esegue, nel senso che in un momento l'elaboratore può essere chiamato a svolgere il programma A unitamente al programma B, poi il programma A con il programma C, oppure il programma B con il C, ecc.
- Le posizioni di memoria che ogni programma di volta in volta può occupare non sono stabilite a priori, nel senso che un programma può essere registrato a partire dalla posizione di memoria zero o dalla posizione 980 o da un'altra qualsiasi posizione.
- Ciascuna elaborazione deve svolgersi senza intralciare in alcun modo le altre.

Le caratteristiche funzionali che permettono al Gamma 60 di eseguire contemporaneamente più elaborazioni sono le seguenti:

- Ciascuna unità funzionale è dotata di una notevole autonomia operativa. Non appena una unità funzionale ha ricevuto dall'unità centrale le istruzioni e le informazioni su cui operare, essa diviene completamente autonoma ed inizia i suoi cicli operativi. Al termine di questi cicli l'unità funzionale avvisa l'unità centrale di essere pronta a ricevere nuovi ordini.
- L'unità centrale, grazie al distributore di programma, è in grado di distribuire istruzioni alle varie unità, ricordando a quale sequenza di programma ciascun gruppo di istruzioni si riferisce.

La simultaneità operativa ha un solo limite: la portata dei canali collettore e distributore.

Infatti, se è vero che ciascuna unità funzionale opera in modo autonomo, è pur vero che prima di iniziare le sue elaborazioni deve attendere che la memoria veloce le metta a disposizione istruzioni o dati e, alla fine, deve consegnare alla stessa i risultati delle elaborazioni.

La portata dei canali collettore e

distributore è strettamente legata al tempo di accesso della memoria veloce.

In un ciclo operativo dell'unità centrale, che si svolge in 11 microsecondi, è possibile inviare lungo il canale distributore o ricevere dal canale collettore un'informazione di una catena (24 caratteri binari). Pertanto la portata complessiva del Gamma 60 è di 90.909 catene/sec., cioè 2 milioni e 181.816 caratteri binari/sec.

Le varie unità funzionali richiedono per ricevere o per mettere a disposizione una catena di informazioni i seguenti cicli operativi:

— confrontatore generale	1
— traduttore	3
— calcolatore aritmetico	3
— unità di memoria a tamburo magnetico	8
— unità a nastro magnetico	27
— stampatrice	305

Il confronto fra tali velocità e quella della memoria veloce permette di rilevare che solo il confrontatore generale, interamente elettronico e quindi molto rapido, riesce a saturare le possibilità della memoria veloce. Di tutti gli altri elementi funzionali ne sarebbero invece necessari più di uno per saturare le possibilità della memoria: si potrebbero così collegare simultaneamente tre elementi traduttori, altrettanti calcolatori aritmetici, otto unità di memorie a tamburo magnetico, 27 unità a nastro magnetico, 305 stampatrici.

Queste sono considerazioni puramente indicative, poiché in pratica non si avranno mai 305 stampatrici collegate. Ne deriva però che, nel caso frequente di sei stampatrici, non si utilizzerà che una cinquantesima parte della macchina.

Risulta allora facilmente comprensibile come sia possibile far funzionare simultaneamente tutti gli elementi dell'elaboratore, poiché ciascuno di essi non utilizza che una parte più o meno piccola, ed in certi casi estremamente piccola, della capacità della memoria veloce.

Si giunge dunque alla possibilità di far trattare simultaneamente da un Gamma 60 parecchie operazioni concernenti uno stesso problema, cosa che ha come scopo di accelerare considerevolmente la velocità di trattamento delle informazioni e di permettere una sensibile economia di tempo. Occorre tenere presente questo particolare, soprattutto quando si debbano effettuare dei confronti, per stabilire la convenienza economica, con altre macchine che non hanno la stessa capacità di simultaneità.

E' necessario pure ricordare un'altra fondamentale caratteristica del Gamma 60: la possibilità cioè di trattare simultaneamente problemi completamente indipendenti l'uno dall'altro.

Si consideri il caso di un'industria

che abbia in corso un lavoro che non si può assolutamente interrompere, poiché deve essere terminato il giorno stabilito e all'ora stabilita, come ad esempio l'elaborazione delle paghe.

Si supponga che lo stesso giorno l'ufficio studi di questa industria debba risolvere un problema di ricerca operativa molto importante, e nel quale il minimo ritardo possa avere conseguenze particolarmente dannose.

In questo caso è possibilissimo e perfettamente realizzabile, senza arrestare l'elaborazione delle paghe, introdurre nell'elaboratore il programma relativo al problema di ricerca operativa.

Si continueranno a stampare i bollettini paga e nel medesimo tempo si potrà eseguire tutta la serie di calcoli che il problema di ricerca operativa richiede.

Quanto esposto è possibile senza che la programmazione dei due problemi sia stata in qualche modo vincolata alla possibilità, che agli stessi si offre, di essere risolti simultaneamente.

La simultaneità operativa del Gamma 60 fa sì che, in qualsiasi istante dei cicli di elaborazione, si ha:

- i canali collettore e distributore che portano informazioni da o alle unità funzionali, alla frequenza di una catena ogni 11 microsecondi;
- alcune unità funzionali che, avendo ricevuto sia i dati che le istruzioni, eseguono operazioni in modo autonomo;
- altre unità funzionali in diretto collegamento con i canali collettore o distributore per ricevere o per consegnare informazioni.

Ne discende che sia la memoria che le unità funzionali lavorano sempre alla massima velocità loro consentita.

Nel caso che, in un dato istante, le unità che chiedono il collegamento con il canale collettore o il canale distributore siano tali da superare la portata di questi canali, il Gamma 60 immette in circuito le unità meno veloci poiché per esse anche un breve ritardo avrebbe un peso maggiore.

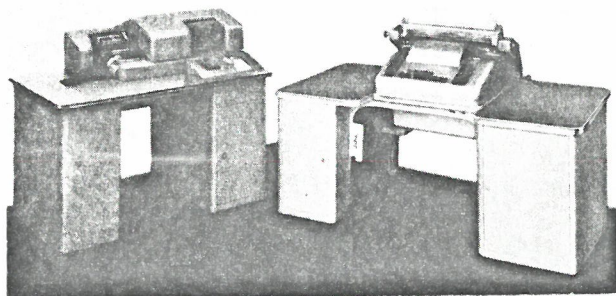
Questa richiesta di collegamento è automatica e rappresenta una innovazione che facilita considerevolmente il lavoro di programmazione.

Una conseguenza molto importante di questa caratteristica è che, senza aumentare la velocità specifica di ciascuno degli elementi del Gamma 60, grazie alla loro utilizzazione simultanea si giunge ad un rendimento globale da 5 a 10 volte superiore a quello dei normali complessi costituiti dagli stessi elementi.

Nei complessi citati, le varie unità entrano in funzione successivamente e ciascuna di esse è utilizzata dal 5 al 20% della propria capacità.

Nel Gamma 60, invece, in virtù delle caratteristiche descritte, il rendimento di ciascun elemento può giungere sino all'80% della propria capacità.

L'Exacta-Continental 6000 ed i suoi abbinamenti.



La contabile Exacta-Continental 6000 collegata ad una perforatrice di schede Bull.

La contabile EXACTA-CONTINENTAL 6000 è una macchina elettromeccanica di modernissima concezione, costruita con sistema a blocchi, a simboli — 9 o 18 o 27 — o con simboli e tastiera dattilografica, con modelli che vanno da 1 a 3 cross e da 6 a 20 totalizzatori tutti con capacità 12 cifre, con dispositivi di assoluto automatismo sia nell'introduzione frontale ed espulsione delle schede, sia nella stampa in andata e ritorno del carrello, sia nel trascinamento automatico di moduli continui e sia infine nell'impostazione dei lavori mediante barra comando quadruplo, intercambiabile. Questa macchina può essere abbinata a perforatori di banda a 5-6-7-8 oppure 20 canali, e può essere anche collegata direttamente a perforatrici di schede.

La possibilità per la clientela di scegliere il numero dei canali desiderati, è un vantaggio indiscutibile in quanto se con la banda a 5 canali si ottiene la perforazione solo di dati strettamente indispensabili, con la perforazione degli altri tipi di canali è possibile avere delle garanzie assolute di funzionamento e di controllo. In particolare, con la banda a 20 canali, la perforazione avviene in blocco, e cioè registrazione per registrazione, come se fosse una scheda; ciò comporta, al momento della conversione in schede, una velocità di circa 7200 schede perforate all'ora. I dati che si vogliono ripetere su un certo numero di schede (memorie), si impostano una sola volta.

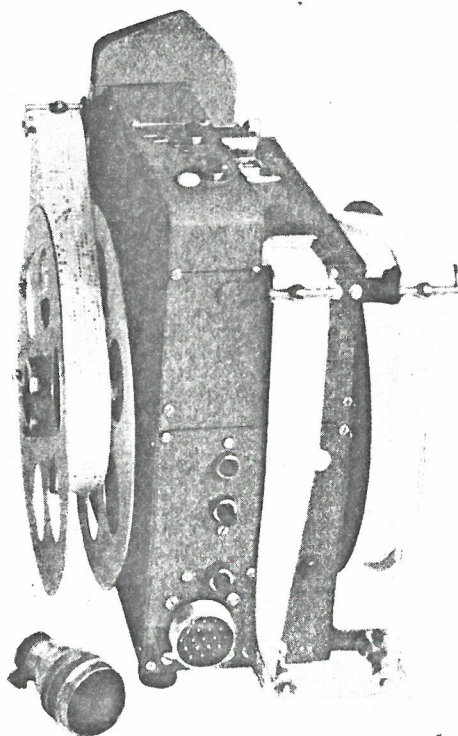
Inoltre, come ulteriore controllo, si aggiunge il fatto che ai totali ottenuti automaticamente su tabulati dell'EXACTA-CONTINENTAL dovranno corrispondere i totali dei tabulati che successivamente si avranno dalla manipolazione delle schede derivate dalla lettura delle bande: si può perciò affermare che il controllo umano si riduce a ben poco sforzo mentale.

La garanzia di funzionamento dell'abbinamento è curata anche nei

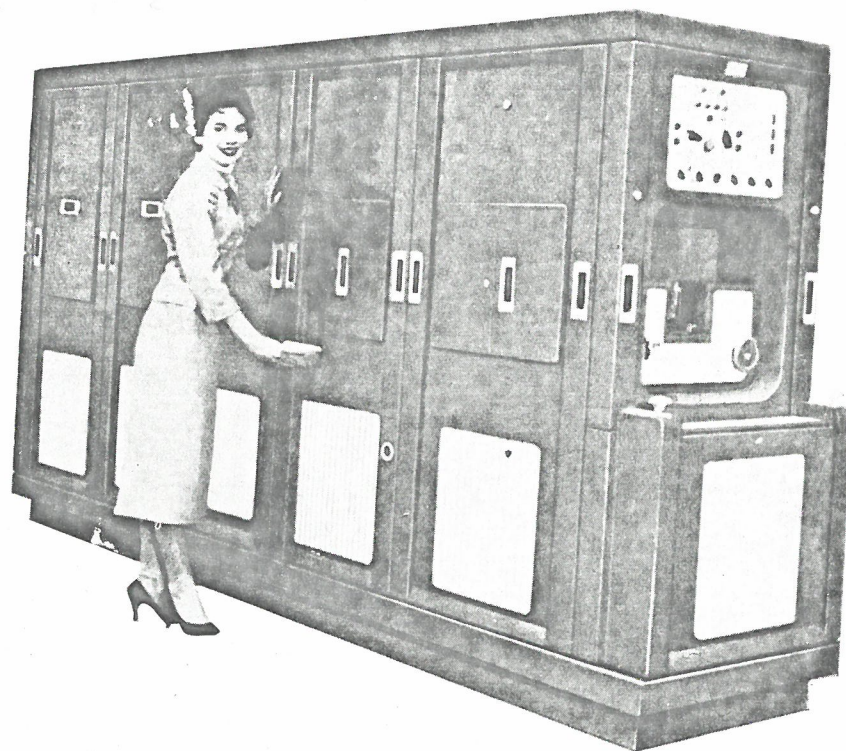
particolari: ad esempio, nell'abbinamento con perforatore di banda, quando nella bobina originale la striscia di carta è giunta pressoché al termine, l'EXACTA-CONTINENTAL si blocca nei tasti di funzionamento e così pure si blocca quando la bobina che raccoglie la banda è al completo. Nel caso di abbinamenti diretti, l'EXACTA-CONTINENTAL si blocca nel suo funzionamento quando non esistono più schede da perforare. Perciò l'operatore, che già in partenza non ha altra preoccupazione

che quella di seguire il suo lavoro contabile manovrando solo sulla EXACTA-CONTINENTAL in quanto tutti i collegamenti per la perforazione della banda o delle schede sono automatici, non dovrà neppure preoccuparsi se la striscia di carta o le schede stanno per terminare perché l'EXACTA-CONTINENTAL provvede da sé ad informarlo.

La EXACTA-CONTINENTAL può essere disinserita in qualsiasi momento dall'abbinamento cui è collegata e lavorare indipendentemente.



Il perforatore di nastro Bull.



Il Programmed Controlled Computer (P.C.C.) della Powers-Samas.

Dimostrazione dell'uso di elementi «packaged» per la costruzione di un'unità in serie per addizioni e sottrazioni.

Matrici di memoria magnetica che usano nuclei Ferrocube rettangolari.

NATIONAL CASH REGISTER CO. LTD

Una tipica installazione National Elliott 405 con un insieme di equipaggiamento annesso.

National Classe 31 EN, macchina addizionatrice contabile con nastro perforato.

National Classe 158, macchina contabile con nastro e scheda perforata.

National Classe 21 ST, registratore di cassa con nastro e scheda perforata e anche attrezzatura per la lettura di etichette sistema Kimball.

National Classe 31, macchina contabile con perforatore di schede National Hollerith 029.

Un insieme di telestampatori standard per la preparazione e la verifica dei nastri perforati.

Un'installazione National Postronic.

NEOSID LTD

Nuclei di ferrite per applicazioni logiche.

Un piccolo complesso di circuiti stampati con nuclei di ferrite, usati in numerosi calcolatori.

PANELLIT LTD

Un sistema completo Tipo 509 per l'elaborazione dei dati, che consiste in: 1) uno scanner automatico per la misura di oltre 200 processi; 2)

immagazzinamento dei dati e unità di riduzione dei dati che danno indicazioni fuori norma e allarme quando i valori oltrepassano i limiti fissi; 3) unità di calcolo (simile all'Elliott 802) per calcoli continui dell'efficienza del processo e altre informazioni; 4) macchina per scrivere automatica elettrica per tabulare i risultati.

La più recente versione del piccolo calcolatore analogico Elliott Miniac.

THE PLESSEY CO. LTD

Una vasta selezione di nuclei di ferrite quadrati da usarsi nelle memorie ad accesso a caso di un calcolatore ad alta velocità, e anche in vari circuiti logici e di «commutazione». Due macchine di controllo specializzate: una ispeziona ogni memoria per provare le sue caratteristiche elettriche; l'altra prova automaticamente i piani completi della memoria.

Una mostra di nuclei transfluxor, e apparati magnetici e di superconduttività; inoltre, una memoria analogica ferroelettrica.

Dei transistori fabbricati da una associata, la Semiconductors Ltd.

POWERS-SAMAS ACCOUNTING MACHINES (Sales) LTD

Pluto, il nuovo sistema elettronico per l'elaborazione dei dati, sviluppato in collaborazione con la Ferranti, presentato per la prima volta. Esso consiste in un'unità di calcolo, Pegasus, che può essere usata con

vari mezzi di emissione ed emissione: schede perforate, nastro perforato, e nastro magnetico.

Il Programmed Controlled Computer (P.C.C.), una macchina — oggi familiare — interamente a schede perforate, che può essere integrata con un equipaggiamento elettromeccanico.

Due Samastronic: una lavora in emissione come stampatrice off-line per nastri magnetici prodotti dal Pluto, l'altra riceve schede perforate dal P.C.C.

PUNCHED CARD ACCESSORIES LTD

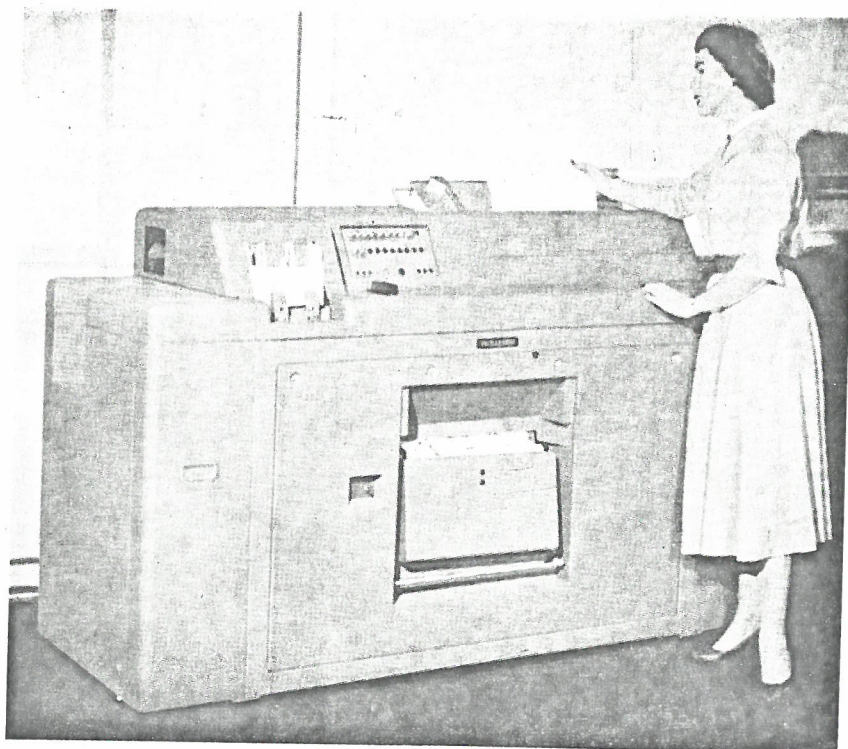
Un insieme completo di apparati di memoria per il calcolo elettronico: nastro magnetico, nastro a schede perforate. Cabine «salva-nastro» in tutta l'altezza, e modelli da tavolo con porte e serratura resistenti alla polvere, possono contenere varie unità adatte al tipo di bobina e al sistema di manovra. E' a disposizione anche un'unità per cassetto con schede perforate.

Un'unità Safe Tape più elaborata (capacità di oltre 193 bobine di nastro magnetico) con incorporato un impianto di aria condizionata.

RANK PRECISION INDUSTRIES LTD

Il modello sperimentale di una stampatrice output del tutto nuova, la Aeronix.

Senza parti mobili, essa può riprodurre dati di emissione da un calcolatore (on - ed off line) a 1500 linee al minuto. Nel modello definitivo



La tabulatrice 902 della I.C.T.

Alla Fiera di Milano la I.C.T. espone le macchine a schede perforate di piccole dimensioni (a 21 e 40 colonne) ed inoltre due macchine che non sono ancora state presentate in Italia: la calcolatrice tipo 555 e la tabulatrice 902.

La calcolatrice tipo 555

È dotata di alcune caratteristiche che erano finora disponibili solo sui grandi calcolatori elettronici. Esse comprendono: l'immagazzinamento a tamburo magnetico; possibilità estese di programma (a pannello) col trasferimento condizionato; la risoluzione delle radici quadrate e il ripetere ciclico dei passi del programma; inoltre, i dispositivi per il controllo automatico delle operazioni aritmetiche e per il collaudo marginale.

La macchina esegue centinaia di operazioni al secondo ed in qualsiasi ordine (addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni). I dati base si leggono da schede perforate; altri dati operativi si possono introdurre

posteriormente durante l'elaborazione. Il programma controlla tutto il corso dell'elaborazione.

Le funzioni specifiche svolte dalla calcolatrice 555 sono le seguenti:

Lettura dei dati perforati, a ciascuna delle tre stazioni di lettura del complesso d'immissione. Alla prima stazione vengono letti i dati e trasferiti alla memoria a tamburo magnetico; alla seconda vengono lette e memorizzate le indicazioni speciali perforate in posizioni significative sulle schede perforate per comandare la lettura e l'emissione delle schede susseguenti; alla terza i dati vengono trasferiti direttamente al tamburo magnetico per l'autocontrollo.

Ricezione dei dati in forma d'impulsi elettronici dal complesso d'immissione; conversione di questi dalla forma decimale a decimale binaria (codice bini - dieci) ed immagazzinamento dei dati sul tamburo magnetico nelle loro posizioni predeterminate.

Estrazione dalle memorie dei dati

richiesti per l'elaborazione e, nel complesso aritmetico, l'esecuzione dei necessari calcoli secondo un programma d'istruzioni predeterminato impostato sul pannello di controllo.

Conversione dei risultati da codice binario alla forma decimale e la loro trasmissione al complesso di emissione, in forma d'impulsi elettronici.

La tabulatrice 902

Può avere fino a 100 ruote di stampa alfanumeriche e fino a 100 contatori: questi ultimi si possono allacciare l'uno all'altro per formare i gruppi più idonei allo svolgimento di ogni particolare lavoro; il raggruppamento è sotto il controllo dell'operatore mediante il pannello di controllo. La macchina funziona a 10 cicli/minuto in « lista » ed a 200 cicli/minuti in « tab ».

Un'altra versione di questa macchina, il modello 906, funziona alla velocità di 200 cicli al minuto sia in lista che in tab.

La Calcolatrice Superautomatica C33

La calcolatrice superaautomatica C33, realizzata quale efficiente mezzo di calcolo per le piccole e medie aziende, permette di eseguire calcoli comportanti le quattro operazioni aritmetiche, esprimendone il risultato sotto forma di perforazione su scheda.

La macchina è composta principalmente da una casella di alimentazione, da due spazzole di lettura, da 60 unità meccaniche di calcolo ad esplorazione, da 84 posizioni di memoria, da un blocco di 12 punzoni perforanti dati provenienti dalle unità di calcolo e di memoria e da una casella di ricezione.

La macchina può operare o scheda per scheda o per gruppi di schede.

Nel primo caso la macchina esegue su ogni scheda la lettura dei dati di calcolo e la perforazione dei risultati (lavoro orizzontale). Nel secondo caso, invece, la macchina, letti i dati su ogni scheda del gruppo, o perfora i risultati finali sull'ultima scheda del gruppo stesso (lavori verticali) oppure perfora i risultati parziali su ogni scheda e i risultati finali sull'ultima scheda (lavori misti).

La C33 può realizzare contemporaneamente più funzioni diverse: essa può effettuare un programma di addizioni e sottrazioni e un programma di una o due moltiplicazioni simultanee, e contemporaneamente perforare i risultati dei calcoli precedenti.

Ciò permette di aumentare ancora la sua velocità operativa, già notevole per una macchina di questa classe: infatti in poco più di due secondi la C33 può moltiplicare un numero di otto cifre per un numero di dodici cifre ed effettuare simultaneamente diverse somme e sottrazioni, senza doversi arrestare per la perforazione dei risultati, che si svolge contemporaneamente.

L'organizzazione aritmetica e logica della C33 è del tipo binario-decimale.

L'elaboratore elettronico Gamma MT

Le unità che compongono l'elaboratore MT

L'elaboratore elettronico MT presentato dalla Olivetti Bull alla XXXVII Fiera di Milano, è composto dalle seguenti unità:

- una unità aritmetica e logica, per l'esecuzione dei calcoli, per l'analisi delle informazioni, per valutazioni, decisioni e scelte; un organo di governo per l'analisi delle istruzioni;
- unità di memoria, contenente una memoria a tamburo magnetico di grande capacità e una memoria elettronica ad alta velocità che permette l'eliminazione dei tempi di attesa del tamburo;
- una unità di memorie veloci supplementari;

- una unità di alimentazione, contenente i circuiti per la organizzazione dei dati in introduzione ed in estrazione e i circuiti di alimentazione e di controllo della unità di memoria e delle unità di entrata e di uscita;
- una unità di controllo per il comando manuale del calcolatore e per l'oscillazione, tramite oscilloscopio, del contenuto delle celle di memoria;
- due unità di entrata e di uscita, con stampatrici in parallelo;
- due unità di perforazione.

Le memorie dell'elaboratore MT

Dal punto di vista logico l'elaboratore differisce notevolmente dagli altri calcolatori della stessa classe e si può paragonare ai calcolatori di grandi e grandissime dimensioni.

In questo calcolatore la memoria a tamburo non assolve la funzione di memoria principale, bensì di memoria secondaria. La memoria principale è costituita da una serie di linee di ritardo magnetostrittive ad altissima velocità. La memoria veloce così costruita permette al calcolatore stesso di funzionare al massimo della velocità consentitagli dai suoi organi aritmetici e logici.

Nelle memorie magnetostrittive sono contenuti sia i dati che le istruzioni, e pertanto l'unità aritmetica e logica riceve le informazioni solo da queste memorie.

La memoria a tamburo, che è di grande capacità, permette di conservare tutti i dati e le istruzioni; entrambi vengono inviati alla memoria veloce non appena vengono richiesti, ma, essendo questa operazione contemporanea all'esecuzione di intere sequenze di calcolo, il tempo di trasferimento da tamburo a memoria veloce non ha alcuna importanza sulla velocità di funzionamento del calcolatore.

Questa caratteristica permette di affermare che l'elaboratore MT ha una memoria a tamburo magnetico con tempo di accesso praticamente nullo.

Un'altra caratteristica importante delle memorie dell'elaboratore MT è che esse non sono suddivise in «celle» o «parole», come altri calcolatori della medesima classe.

Questo comporta vantaggi organizzativi di notevole importanza: infatti è possibile sfruttare meglio la memoria, con una maggiore densità nella registrazione dei dati.

Ad esempio, per registrare in memoria 3 informazioni, una di 5 cifre, l'altra di 3 e l'altra di 4, sarà sufficiente occupare 12 posizioni di memoria e non tre parole di 12 posizioni ciascuna.

Le istruzioni dell'elaboratore MT

La particolare struttura logica dell'elaboratore MT ha permesso di ridurre considerevolmente lo spazio occupato in memoria da ciascuna istruzione.

Quattro caratteri decimali sono infatti sufficienti per rappresentare un'istruzione.

Questo permette di disporre di un elaboratore di notevoli capacità logiche e pertanto in grado di svolgere elaborazioni notevolmente complesse. Infatti nel tamburo di capacità media (caratteri 98.304) possono essere contenute sino a 24.576 istruzioni.

Inoltre la possibilità di disporre di un programma supplementare su di un pannello di connessione situato sull'unità aritmetica di programmi di lavoro per ciascuna delle macchine connesse, consente di aumentare notevolmente la capacità di tutto il complesso.

L'esistenza di numerosi procedimenti di autoprogrammazione rende economico questo calcolatore anche nella fase più delicata: quella di preparazione dei programmi.

Le unità di entrata e di uscita

L'elaboratore Gamma MT con alimentazione a schede perforate può essere collegato ad una riproduttrice o ad una tabulatrice, funzionanti alla velocità di 9.000 elaborazioni ora (stampa: 9000 righe/ora; lettura e perforazione di schede: 900 schede/ora).

E' stata recentemente immessa sul mercato una nuova serie di macchine collegabili al Gamma MT e funzionanti alla velocità di 18.000 schede/ora.

Queste macchine, accelerando la fase di introduzione e di estrazione, permettono di aumentare ancora di più l'efficacia dell'elaboratore Gamma MT.

Caratteristiche tecniche

Sono qui riassunte le più importanti caratteristiche tecniche dell'elaboratore elettronico Gamma MT.

a) Organizzazione numerica

L'organizzazione numerica è decimale binaria o binaria integrale, con trasmissione serie.

Ogni parola contiene 12 caratteri composti ciascuno da 4 impulsi binari; la parola è suddivisibile in più parti di capacità variabile fra 1 e 12 caratteri.

Poiché ogni istruzione è composta di 4 caratteri, ogni parola può contenere tre istruzioni.

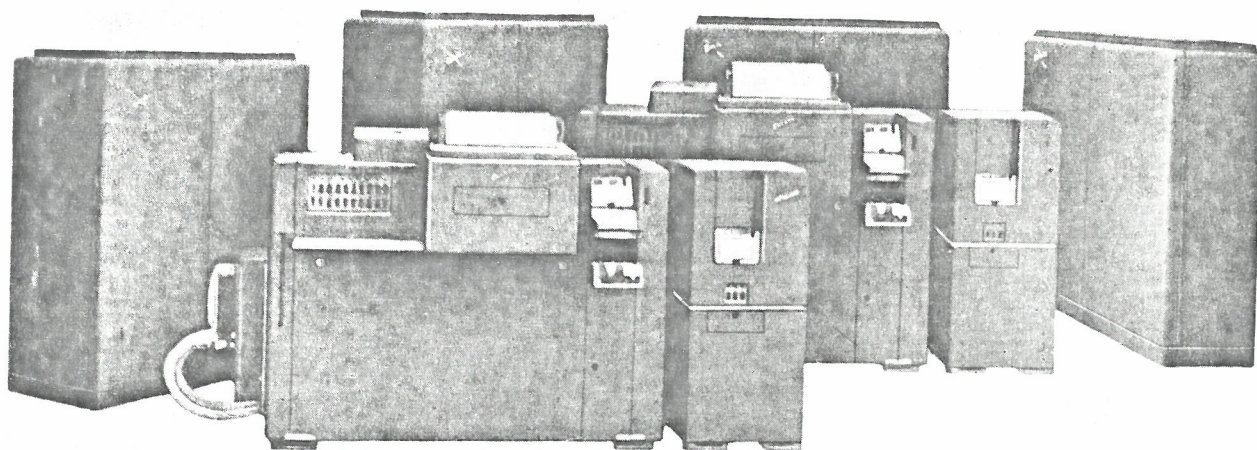
Vi sono 57 tipi diversi di istruzioni; esse sono generalmente ad un indirizzo, con alcune eccezioni, come le istruzioni di trasferimento dalle memorie rapide alla memoria a tamburo che sono a due indirizzi.

Il calcolo può essere effettuato nel sistema decimale o nel sistema binario puro; a virgola fissa oppure a virgola mobile (floating decimal point), a seconda dei problemi da risolvere.

b) Unità aritmetica e logica

L'accumulatore è costituito da linee di ritardo induttivo - capacitive, ed ha una capacità di 12 cifre decimali, che può essere raddoppiata per le operazioni su operandi di maggiore capacità.

All'accumulatore sono collegabili 352 posizioni decimali di memoria a rapido accesso.



L'elaboratore elettronico Gamma MT.

La frequenza di emissione degli impulsi binari è di 280.000 impulsi al secondo; il tempo di esecuzione di una operazione elementare effettuata su 12 cifre decimali è di 0,17 millisecondi.

Il tempo operativo dell'elaboratore Gamma MT è lo stesso di quello del calcolatore Gamma.

c) Unità di memoria

La memoria magnetica a tamburo ha capacità variabile da 49.152 a 196.608 caratteri decimali, corrispondenti rispettivamente a 196.608 e a 786.432 posizioni binarie, e la velocità di rotazione del tamburo è di 2750 giri/min.

Il tempo di accesso della memoria a tamburo è, in conseguenza dell'impiego delle memorie rapide, praticamente nullo.

La capacità delle memorie rapide a magnetostriazione è di cifre decimali, corrispondenti a 3072 posizioni binarie.

Le applicazioni

Le caratteristiche di programmazione e di memoria dell'elaboratore MT, finora enunciate, permettono immediatamente a chi abbia pratica nell'utilizzazione dei calcolatori elettronici di prevederne la possibilità di impiego.

Basta infatti ricordare, tra quanto finora enunciato:

- che ogni istruzione richiede solo quattro codici numerici di una cifra ciascuno;
- che le istruzioni hanno molteplici significati operativi, dipendenti non solo dal valore dei diversi tipi di operazione ma anche dai restanti tre codici, indirizzo, posizione di inizio e posizione di fine;
- che la memoria del tamburo è di 196.608 posizioni decimali, cioè di 49.152 istruzioni;

per comprendere chiaramente che l'elaboratore MT è particolarmente adatto in quei problemi che richiedono o programma di calcolo lungo e complesso o notevole immagazzinamento di dati, o l'una o l'altra cosa insieme.

Alla luce di queste considerazioni appare evidente che il campo di applicazione dell'elaboratore MT si estende a due principali tipi di problemi; gli uni caratterizzati dalla necessità di una grande capacità di memorie interne, gli altri dalla necessità di un programma di calcolo lungo e assai complesso.

A questi tipi di problemi appartengono tutte le applicazioni contabili o scientifiche e quelle applicazioni completamente nuove quali la gestione scientifica delle aziende e la ricerca operativa che richiedono sia calcoli complessi, sia grande capacità di memoria.

I problemi contabili

I problemi contabili che necessitano di una forte capacità di memoria sono quelli che esigono la consultazione di tavole, o di complessi di matrici, o ancora la messa in riserva di numerosi risultati distinti.

Tipico esempio di uno di questi problemi è quello delle paghe. Infatti, registrando nella memoria magnetica tutte le aliquote orarie e tutte le condizioni da considerare per la determinazione delle competenze e delle ritenute, è possibile eseguire la compilazione dei bollettini paga immediatamente dopo la perforazione delle schede di presenza, senza alcuna elaborazione intermedia.

La scelta delle aliquote corrispondenti alle varie specie in ore lavorate e delle condizioni particolari di ciascun operaio, avviene in modo automatico e in funzione del codice distintivo dell'operaio.

Contemporaneamente alla compi-

lazione dei bollettini paga, l'elaboratore esegue automaticamente tutte le quadrature e ricorda in memoria tutti i dati necessari per la stampa dei vari prospetti riepilogativi.

Nella seconda categoria di problemi, ossia quelli che richiedono un programma di calcolo assai lungo e complesso, possono in generale essere inclusi tutti i problemi contabili se si cerca di stabilire un programma unico per ogni problema, tale che include tutti i casi particolari e le eccezioni di calcolo, eliminando così ogni lavoro di selezione preliminare.

I calcoli scientifici

Anche in questo caso può essere fatta una distinzione di problemi in funzione delle memorie del programma.

I sistemi lineari ed i problemi di calcolo matriciale, come la moltiplicazione di due matrici, l'inversione di una matrice, la ricerca degli autovalori, ecc., sono problemi che si incontrano frequentemente nelle applicazioni scientifiche.

Questi problemi fanno intervenire un numero rilevante di dati iniziali (n^2 dati per una matrice quadrata di ordine n) e la ripetizione multipla di uno stesso procedimento di calcolo (n^3 volte per invertire una matrice di ordine n).

A titolo di esempio, l'inversione di una matrice di ordine 9, con un totale di 81 termini di 9 cifre decimali ciascuno, esige 1.458.000 addizioni e moltiplicazioni. Un tale calcolo richiederebbe circa due anni se eseguito da uno specialista che utilizzasse una macchina calcolatrice rapida.

L'elaboratore MT esegue questo calcolo in meno di 4 ore.

A questi problemi si aggiungono quelli che richiedono una serie di calcoli assai lunghi e complessi e che fanno intervenire un numero assai limitato di dati.

La ricerca operativa e la gestione scientifica delle imprese

Le applicazioni del calcolo elettronico in questo campo sono già numerose; i problemi di ricerca operativa militare sono già divenuti classici. Nella attività civile si presentano i problemi di trasporto, della programmazione lineare, della scelta della posizione delle officine e dei magazzini, della determinazione dei livelli ottimi delle scorte, ecc.

Queste applicazioni non richiedono più dei calcoli isolati, effettuati una volta tanto in un laboratorio di ricerche, ma si integrano ad ogni istante nel piano generale della gestione di un'impresa, e ne concretizzano la vita istantanea; l'elaboratore elettronico MT diviene allora strumento indispensabile, potendo fornire ad ogni istante le soluzioni corrispondenti ad ogni attività in evoluzione.

Elaboratore elettronico a grande capacità Gamma 60

La Olivetti Bull presenta alcuni particolari del nuovo elaboratore elettronico a grande capacità, tipo Gamma 60 (*).

Caratteristiche generali

Il Gamma 60 è costituito da una unità centrale cui sono collegate, in numero virtualmente illimitato, unità funzionali, unità d'entrata e d'uscita.

A ciascuna unità funzionale è assegnato il compito di assolvere una o più funzioni operative: ciò avviene peraltro in un quadro di assoluta autonomia, essendo ciascuna unità dotata di organi di programma propri che le consentono di lavorare indipendentemente dalle altre unità funzionali e dall'unità centrale.

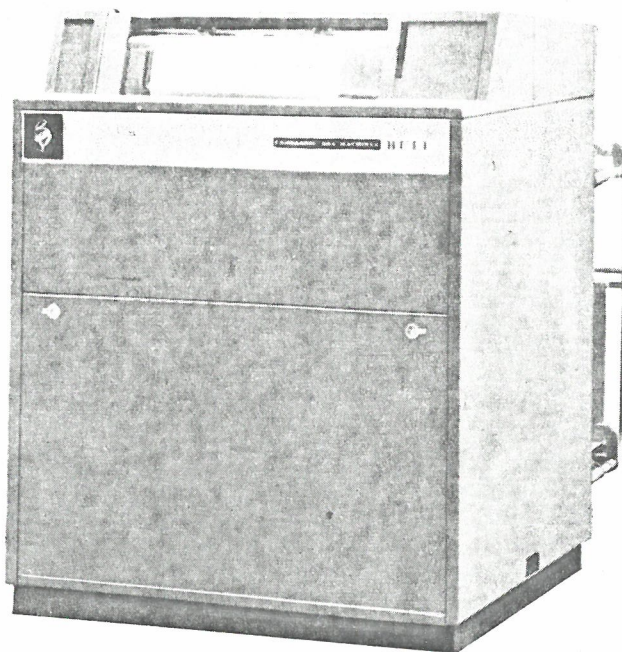
La simultaneità operativa del Gamma 60 può manifestarsi sia in senso verticale che in senso orizzontale: l'elaboratore elettronico può, in altri termini, eseguire contemporaneamente diverse sequenze di uno stesso programma di lavoro o più sequenze di programmi diversi, senza alcun limite di capacità. Infatti il numero delle unità funzionali è teoricamente illimitato.

Tutte le unità funzionali sono collegate all'unità centrale e da questa ricevono dati e istruzioni, mediante un distributore di informazioni (che attinge a sua volta dalle memorie) e un distributore di programma (che inoltra le richieste di lavoro). Nel caso che all'unità pervengano contemporaneamente più richieste di dati o di istruzioni, la precedenza è concessa (mediante un sistema di circuiti selettivi ad altissima velocità) all'unità funzionale che ha maggiore urgenza.

Tra le principali unità funzionali di elaborazione ricordiamo in particolare:

- il *calcolatore aritmetico*, destinato ad operare aritmeticamente, sia

(*) Altre notizie sul Gamma 60 sono state pubblicate sui numeri 20 e 21 della rivista.



La stampatrice ad alta velocità Gamma 60.

in virgola fissa che in virgola mobile;

- il *calcolatore logico*, per analizzare le informazioni qualitative e per eseguire calcoli sulle istruzioni;
- il *confrontatore generale*, per i confronti, la ricerca, la selezione, l'inserimento e la classificazione in generale delle informazioni;
- il *traduttore*, che traduce in linguaggio macchina tutto ciò che al calcolatore viene fornito in un qualsiasi altro linguaggio e viceversa.

Il controllo automatico, garantisce l'esatta esecuzione di ciascuna fase del processo elaborativo: esso si estende alla registrazione nelle memorie, al calcolo, alla introduzione, all'estrazione ed allo svolgimento del programma.

Il Gamma 60 è dotato di un sistema di *memoria veloce* a nuclei magnetici e di due sistemi di *memorie ausiliarie* (a tamburo magnetico e a nastro magnetico). La memoria veloce è essenzialmente operativa: essa interviene con estrema rapidità nelle varie fasi dell'elaborazione. La funzione delle memorie ausiliarie è invece paragonabile a quella di archivi permanenti, cui l'unità centrale ricorre ogni qual volta si manifesti la necessità di una informazione anche remota.

La *memoria veloce* è organizzata in gruppi (da 1 fino a 8) ognuno dei quali è costituito da 24 piani di nuclei magnetici, più 3 piani supplementari per la memorizzazione d'un codice di controllo della registrazione. Ogni piano di nuclei magnetici com-

prende 1096 nuclei, ciascuno dei quali è in grado di registrare un'informazione binaria: in rapporto al numero dei gruppi, la capacità della memoria veloce varia quindi da un minimo di 98.304 caratteri binari (corrispondenti a 24.576 caratteri decimali) ad un massimo di 786.432 (196.608 caratteri decimali). Dal punto di vista del funzionamento, la memoria veloce è suddivisa in catene ognuna delle quali comprende 24 caratteri binari, oltre a 3 caratteri binari per il controllo della registrazione. In ogni catena si possono registrare 6 caratteri decimali o 4 caratteri alfabetici. La velocità operativa di questa memoria è di una catena ogni 11 milionesimi di secondo. Essa è infatti in grado di fornire contemporaneamente informazioni o istruzioni ad un numero considerevole di unità funzionali.

Al Gamma 60 si possono collegare, in numero praticamente illimitato, unità di memoria a tamburo magnetico, costituite essenzialmente da cilindri in rapida rotazione, ricoperti di uno strato magnetizzabile. La capacità di ognuna di esse è di 611.400 caratteri binari (corrispondenti a 153.600 caratteri decimali).

Sono pure collegabili al Gamma 60, anch'esse in numero teoricamente illimitato, unità di memoria a nastro magnetico: ciascuna di esse può leggere o scrivere informazioni su un nastro di materia plastica (nylon) ricoperto di ossido di ferro magnetizzabile. Ogni bobina di nastro magnetico ha una capacità di 9.600.000 caratteri decimali.

Naturalmente il tempo di accesso di queste memorie ausiliarie è maggiore del tempo di accesso della me-

memoria veloce. Ma esse forniscono le informazioni alla memoria veloce prima del momento in cui debbono essere elaborate (o, viceversa, le ricevono ad elaborazione avvenuta) senza che ciò comporti un'attesa dell'unità centrale o delle altre unità del Gamma 60; pertanto, dal punto di vista della velocità di elaborazione, è come se tutte le informazioni fossero contenute nella memoria veloce.

Alcuni dati operativi

Le unità di lettura e di perforazione delle schede lavorano alla velocità di 300 schede al minuto, con controllo automatico della lettura e della perforazione.

La simultaneità operativa dell'elaboratore permette di leggere o perforare simultaneamente da 300 a 137.400 schede al minuto. Per lo stesso motivo, la velocità complessiva di lettura o scrittura su nastri magnetici può variare da 22.500 a 540.000 caratteri al secondo. I nastri possono essere elaborati nei due sensi di

scorrimento, ed ogni bobina contiene circa 10 milioni di caratteri.

Le stampatrici del Gamma 60 hanno una velocità operativa di 300 linee di 120 caratteri al minuto. Si possono stampare contemporaneamente da 300 a 91.500 righe al minuto.

Il meccanismo di stampa è a ruote volanti: ogni ruota porta 60 caratteri.

— le cifre da 0 a 9 - i 26 caratteri alfabetici - 24 simboli di espressioni matematiche, contabili e di punteggiatura.

I controlli

Ogni operazione compiuta dal Gamma 60 è automaticamente controllata.

La molteplicità e la dinamicità dei mezzi di controllo sono tali da garantire in modo assoluto lo svolgimento delle varie fasi operative delle quali può ben definirsi per la sua perfezione un momento esemplare dell'elaborazione elettronica.

L'immissione dei dati, siano essi

su schede o su nastro perforato, viene controllata mediante la doppia successiva lettura dello stesso dato e conseguente confronto.

L'introduzione di dati a mezzo di nastro magnetico, i calcoli aritmetici e logici, i trasferimenti da memoria a memoria, lo svolgimento del programma, vengono automaticamente e sistematicamente controllati dalla macchina mediante la prova del « sette ».

L'emissione dei risultati delle elaborazioni viene controllata:

- Per i dati perforati su schede o su nastro, mediante la lettura del dato perforato o confronto con il dato da perforare ancora registrato in memoria;
- per i dati registrati su nastro magnetico, mediante la lettura del dato registrato e confronto con quanto è ancora memorizzato;
- per i dati stampati su prospetti il controllo è per « eco »: ogni impulso di comando provoca un corrispondente impulso di ritorno che garantisce l'esatta stampa delle informazioni.

Remington Rand

Le addizionatrici-contabili a nastro perforato della serie « Addo »

La Remington espone quest'anno alcune serie di speciali macchine addizionatrici-contabili di notevole interesse, che in questi giorni sono lanciate sul mercato italiano: esse hanno la funzione di collegamento diretto tra gli uffici periferici e il cen-

tro, eliminando la perforazione manuale dei dati meccanografici.

Il perforatore

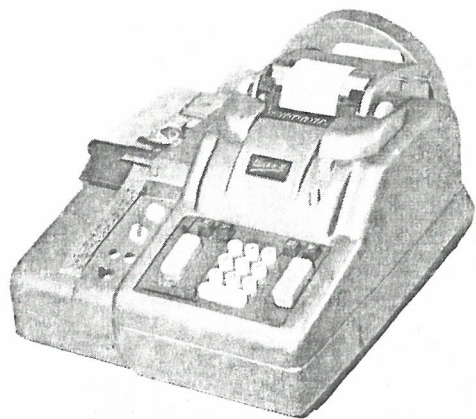
E' un piccolo strumento da tavolo che si adatta anche esteticamente alle macchine con le quali lavora; è in grado di perforare sia il nastro di carta, sia le schede perforate sul margine, e può funzionare su codici a 5, 6, 7 e 8 canali. La velocità di per-

forazione è di 20 caratteri al secondo. Consente una notevole velocità di funzionamento ed un ritmo uniforme, perché è possibile impostare un nuovo numero sulla tastiera mentre ancora sta avvenendo la perforazione del numero precedentemente impostato. La perforazione può essere comandata dalla tastiera, o da un nastro già perforato, o anche automaticamente dal dispositivo elettromagnetico di alimentazione.

Fra i vantaggi presentati da questo perforatore ricorderemo che esso può correggere rapidamente e con sicurezza gli eventuali errori, e può essere alimentato automaticamente con schede perforate lateralmente, in un ciclo praticamente senza fine. Inoltre esso segnala quando il nastro sta per finire, e naturalmente, quando venga disinserito, lascia sempre la possibilità di impiegare la macchina per le sue normali funzioni di calcolo e di contabilità.

Il lettore

Questo strumento è simile d'aspetto al perforatore, di cui è il logico complemento; può leggere sia i nastri perforati, a 5, 6, 7 o 8 canali con la velocità di lettura di 12 caratteri al secondo; le informazioni decifrate dal lettore possono essere trascritte in chiaro sulle strisce delle macchine addizionatrici, o su formulari, schede contabili etc., e contemporaneamente vengono trasferite agli organi di calcolo della macchina



Macchina addizionatrice Remington della serie « Addo » con perforatore di nastro.

Un nuovo sistema per la lettura diretta dei caratteri.

di Giuseppe Politi

Uno dei problemi più importanti che si presenta a tutti i costruttori di calcolatori elettronici è quello dei mezzi di comunicazione della macchina con l'esterno.

Si tratta del problema della scelta degli organi di entrata e di uscita senza i quali la macchina, per quanto potente e rapida, perde del tutto la sua efficacia.

Tale scelta riguarda non solo le prestazioni specifiche di questi organi, ma anche il supporto da essi utilizzato.

I risultati finali delle elaborazioni vengono estratti di regola su un tabulato a stampa; si può dire che in questo caso il supporto dell'informazione è ideale poiché il documento stampato può essere letto direttamente da tutti.

Non accade la stessa cosa per l'introduzione dei dati, e di conseguenza anche per l'estrazione di risultati parziali che, dovendo essere a loro volta elaborati in una ulteriore fase del lavoro, devono essere espressi in una forma che la macchina sia in grado di leggere.

In tutti questi casi, si è ricorsi finora a sistemi di codificazione leggibili da parte della macchina e che non possono essere letti facilmente dall'uomo — è il caso della scheda perforata (sebbene la scheda possa essere interpretata) e del nastro perforato — o addirittura ad un tipo di codificazione che non è visibile all'occhio umano: quella del nastro magnetico.

Un'altra caratteristica di questi tipi di registrazione, è che essi si servono di un supporto avente un formato rigido che non può servire da documento base, come nel caso della banda perforata o del nastro magnetico, ovvero che costituisce un documento che manca talvolta di flessibilità di utilizzazione, come nel caso della scheda perforata.

Se è vero che questi differenti supporti di informazioni restano attualmente e per gli anni venturi i mezzi più economici, più pratici, e pertanto più utilizzati, non è meno vero

che per numerose applicazioni occorre trovare un sistema di codificazione che permettesse la lettura diretta sia da parte della macchina, che dell'occhio umano, e fosse inoltre presentato in modo semplice e facile ad essere elaborato.

Tipiche, fra queste applicazioni, quelle degli assegni bancari, dei vaglia, dei vaglia postali e, più generalmente, degli avvisi di debito e di credito.

Esse non si limitano tuttavia al settore bancario, ma si estendono a tutti i casi in cui un gran numero di documenti debba circolare sia tra il pubblico che tra i diversi servizi di una società. È il caso, per esempio, della bollettazione del gas, dell'elettricità e del telefono, in cui la bolletta emessa deve essere oggetto, al momento del suo pagamento, di una contabilizzazione: è ancora il caso di una gestione di magazzini in cui ogni movimento dà origine ad un documento alla cui compilazione concorrono di regola tre servizi diversi: il servizio emittente, il servi-

zio che consegna la merce ed il servizio utilizzatore.

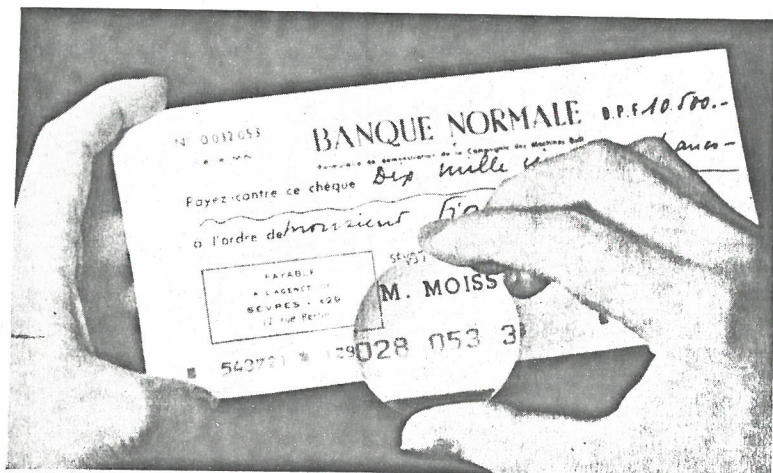
Si vede dunque che il campo di applicazione di un sistema di lettura diretta è vasto e sarà tanto più esteso quanto più la soluzione realizzata sia semplice, perfettamente leggibile, flessibile, economica e sicura.

Attualmente si stanno mettendo a punto a tale scopo in numerosi Paesi diversi tipi di registrazione.

La maggior parte di essi utilizza dei caratteri di forma speciale che vengono letti con un processo fotoelettrico o con un processo magnetico (nel qual caso il carattere viene stampato con inchiostro contenente particelle d'ossido di ferro magnetizzabili).

Quest'ultimo tipo di lettura è, in generale, preferito al primo poiché l'abbondanza di timbri e di annotazioni sul documento — fenomeno comune specie sugli assegni — non influenza assolutamente la lettura (mentre interferirebbe con essa se fosse usato un sistema fotoelettrico).

Assegno bancario sovrastampato con caratteri Bull.



Per questa ragione, il secondo procedimento è quello adottato per il sistema presentato dalla Olivetti Bull di lettura diretta, che è peraltro impostato secondo una concezione completamente nuova.

Il carattere utilizzato ha infatti, per la prima volta, una forma del tutto normale e che niente permetterebbe, a prima vista, di differenziare da un comune carattere di stampa, se non il fatto che esso rassomiglia per le striature di cui è composto ai caratteri utilizzati dalle macchine per la certificazione degli assegni (si veda il fac-simile in figura).

Chi maneggia i documenti non può pertanto rilevare alcuna apprezzabile differenza tra questo carattere e un carattere ordinario, mentre tale differenza è avvertita dalla macchina: il carattere ordinario passa non segnalato sotto il suo organo di lettura, mentre il carattere BULL viene letto e inoltre la sua lettura viene automaticamente controllata dalla macchina stessa.

Si ha così la certezza assoluta che ciò che è stato letto dalla macchina è stato letto correttamente: cosa di importanza essenziale, soprattutto quando si tratta di elaborare una grande quantità di documenti.

La lettura ed il controllo da parte della macchina sono estremamente semplici, ciò che permette la costruzione di dispositivi relativamente economici.

L'esame dettagliato di un carattere Bull rivela che esso è composto di 7 asticelle verticali in inchiostro magnetico, ritagliate in modo da formare le varie cifre.

Queste 7 asticelle sono separate da 6 intervalli. Ogni intervallo può essere di 2/10 di mm. o 4/10 di mm., il che consente di costituire fino a 64 combinazioni diverse a seconda della disposizione, in seno ad una cifra, degli intervalli larghi o stretti.

Per esempio, se si desidera realizzare una stampa puramente numerica, i caratteri utilizzati si compongono di due intervalli larghi e di 4 intervalli stretti. Le quindici combinazioni così ottenute permettono di stampare 10 cifre e 5 caratteri speciali. La lettura di questi caratteri è auto-controllata con un sistema di controllo di parità molto sicuro, analogo a quello utilizzato sulle bande perforate: ogni carattere deve avere almeno 2 intervalli larghi e non più di 2 intervalli stretti.

Un altro fattore illustra la semplicità e la sicurezza della lettura di questo tipo di carattere.

Essa avviene infatti per rilevazione di «tutto o niente»; si basa cioè sulla presenza o sull'assenza di un punto magnetico.

È un procedimento semplice e sicuro che evita alla macchina di dover interpretare dei livelli intermedi di segnale (ossia ciò che potrebbe definirsi «un poco»).

Un'altra importante innovazione presentata dal dispositivo Bull è la possibilità di estendere il sistema alla lettura diretta delle lettere. Non si può non riconoscere che la lettura diretta è completa e utilizzabile in maniera generale solo se è alfanumerica.

Il sistema di lettura diretta presentato dalla Olivetti Bull è stato già sperimentato su una prima selezionatrice prototipo (vedi figura), che legge e classifica assegni sui quali è stato stampato il numero di compensazione della Banca che ha emesso l'assegno, il numero dell'Agenzia, il numero di conto e l'importo.

Una versione definitiva della macchina è in corso di approntamento. Essa permetterà di effettuare a grande velocità la classificazione degli assegni e l'introduzione delle informazioni su di essi registrate in sistemi più o meno complessi di elaborazione dei dati. Le macchine a tastiera destinate alla stampa centralizzata e decentrata degli assegni sono in corso di realizzazione in collegamento con diversi costruttori specializzati.

Il nuovo sistema di lettura diretta dei caratteri segna una tappa molto importante nello sviluppo dei metodi di introduzione delle informazioni nei sistemi di elaborazione dei dati, che lascia prevedere prossime numerose applicazioni di un grado di automatizzazione infinitamente più spinto che per il passato.

In effetti, automatizzazione spinta non significa soltanto una macchina elettronica molto elaborata, ma anche eliminazione delle fasi preparatorie all'elaborazione elettronica dei dati.

Una delle principali fra queste era finora quella della trascrizione dei dati registrati sul documento base in perforazioni su schede mediante un apposito dispositivo di perforazione, con successiva verifica della trascrizione (che equivaleva in pratica ad una sua ripetizione); in alcuni casi è già stato possibile eliminarla adottando la marcatura diret-

ta delle schede con matite speciali, e dispositivi di fotolettura o magnetolettura, ma questi metodi si prestano ad un numero limitato di applicazioni.

Ora, la lettura elimina completamente queste fasi preparatorie: il documento base con le sue iscrizioni originali viene letto direttamente, rendendo in tal modo infinitamente più semplice e più automatico il processo operativo di elaborazione dei movimenti contabili.

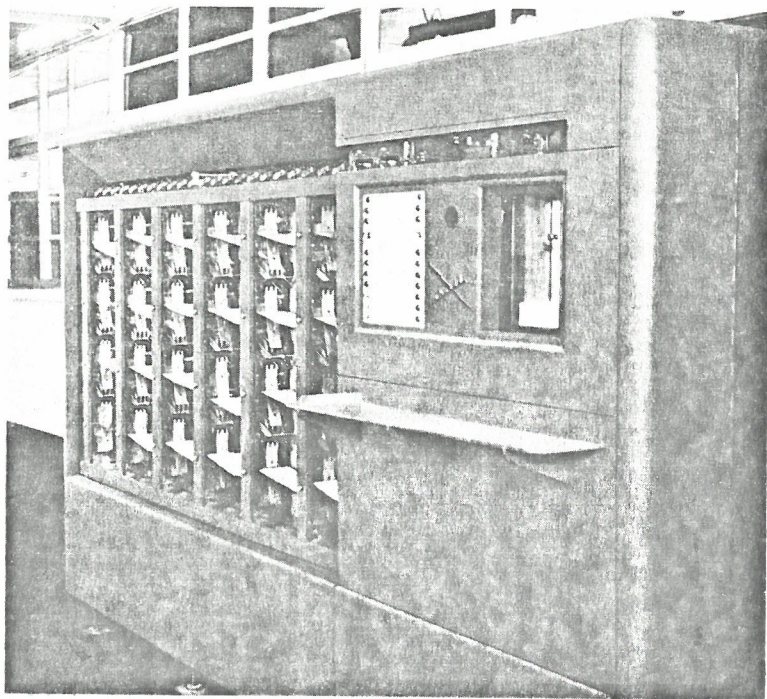
Ciò significa forse che questa nuova soluzione è universale e soppiantierà gli altri supporti delle informazioni?

Questo è poco probabile, poiché a parte considerazioni economiche (i sistemi di lettura diretta sono inevitabilmente più costosi di quelli utilizzati per la lettura di altri supporti delle informazioni) vi sono molteplici considerazioni pratiche che rendono l'utilizzazione della scheda perforata, della banda perforata o del nastro magnetico preferibili in un gran numero di applicazioni.

Così come è accaduto a suo tempo che la banda perforata non è stata soppiantata dai nastri magnetici, e che la scheda perforata ha visto il suo campo di utilizzazione non già ridotto, ma addirittura ampliato per effetto dell'introduzione della banda perforata, allo stesso modo la lettura diretta non sostituirà dunque i supporti attualmente impiegati.

Si tratta di un nuovo supporto di informazioni, ricco di possibilità finora impensate, che viene a porsi tra quelli già esistenti, allargandone il campo d'applicazione nel quadro generale di una sempre più integrata automazione delle elaborazioni contabili.

La Selezionatrice di documenti Bull F 5.



Il calcolo automatico nella storia.

Il 19 ottobre è stata inaugurata a Milano al Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica «Leonardo

da Vinci», una mostra dedicata al «Calcolo automatico nella storia». La manifestazione, che è la prima del

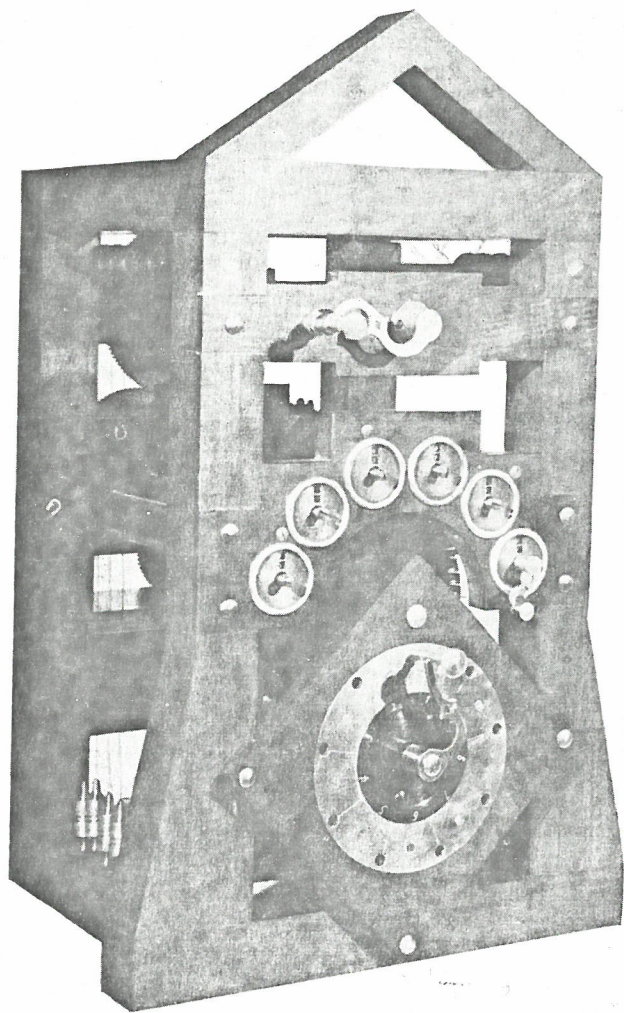
genere che abbia luogo nel nostro Paese, è stata realizzata dalla IBM Italia, sotto gli auspici del Museo milanese, per celebrare il 250° anniversario della «macchina automatica» ideata dallo scienziato veneziano Giovanni Poleni.

Tale ricorrenza ha offerto agli organizzatori lo spunto non tanto per tracciare un panorama storico completo delle macchine calcolatrici, quanto per illustrare le fasi più importanti della realizzazione di un sogno vagheggiato per millenni dall'uomo: quello di affidare ad una macchina il compito faticoso e monotono dell'esecuzione dei calcoli. Sotto questo profilo, la mostra è suddivisa in due sezioni. Nella prima sono esposti i più antichi strumenti di calcolo conosciuti e le macchine aritmetiche, che sono all'origine delle moderne calcolatrici elettromeccaniche. Questo gruppo comprende, tra l'altro due abachi originali cinesi che risalgono al 1200, i «bastoni» di Nepero, una delle macchine costruite da Pascal, modelli delle macchine di Leibniz e Poleni, esemplari dell'aritmometro di Thomas de Colmar, delle ruote di Odhner, della Comptometer di Felt, e una ricostruzione della «Macaroni Box».

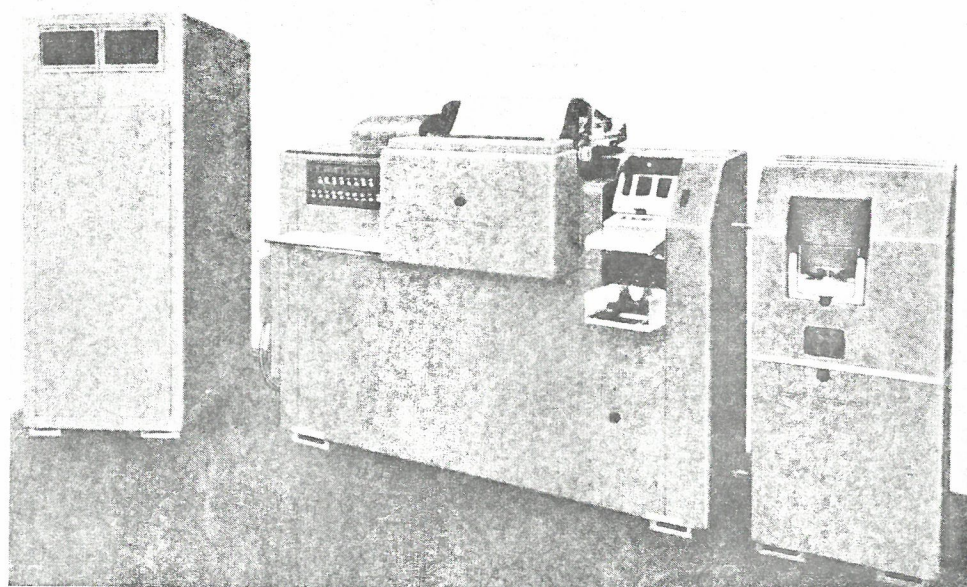
Nella seconda sezione, dedicata ai calcolatori moderni, sono illustrati i dispositivi fondamentali delle macchine per calcolatore elettromeccaniche e dei più recenti sistemi elettronici per l'elaborazione dei dati. In particolare vengono descritti i sistemi di comando (pannelli e «programma memorizzato», gli organi di calcolo e di selezione, e le memorie. Tra il materiale esposto figurano un contatore elettronico, le memorie a dischi e a nuclei magnetici, i circuiti stampati collegati a transistori e diodi al germanio.

La mostra, in sintesi, vuole illustrare le tappe fondamentali percorse dall'uomo nella storia del calcolo automatico: un cammino che, partito dall'abbacco, lo ha portato oggi alla realizzazione di sistemi elettronici capaci di eseguire milioni di operazioni a velocità prodigiosa.

La mostra resterà aperta fino al 20 novembre.



La macchina aritmetica di Giovanni Poleni. Lo scienziato veneziano descrisse la sua macchina per calcolare, nella «Miscellanea» che fu pubblicata nel 1709. Il progetto di Poleni si differenziava dagli altri dell'epoca, per il tentativo di rendere automatico il funzionamento della macchina.



L'unità di calcolo M 22 della Olivetti Bull

Alla quarta Mostra Convegno della Strumentazione ad Automazione, la Olivetti Bull ha presentato il nuovo Calcolatore elettronico M 22, le cui caratteristiche e prestazioni sono, per molti aspetti, interessanti.

Caratteristica peculiare del calcolatore: la possibilità di essere collegato a tutte le macchine classiche di un Centro Meccanografico, per estenderne le rispettive capacità di calcolo.

L'M 22 può essere collegato alla Tabulatrice BS, e T.A.S.; un collegamento del genere permette di ottenere ad alta velocità — 9000 righe all'ora — prospetti comportanti calcoli anche complessi.

In un problema di paga, ad esempio, è possibile effettuare il calcolo delle trattenute di legge contemporaneamente alla stampa del foglio paga, evitando così dei precedenti passaggi di calcolo per il riepilogo degli imponibili ed il calcolo delle trattenute di legge; ne deriva un evidente snellimento del ciclo meccanografico attraverso l'annullamento di numerose fasi di ordinamento e di calcolo.

La connessione dell'M 22 con la riproduttrice costituisce una calcolatrice semplice e velocissima, la cui resa in schede è di 7200 schede ora, con possibilità di controllo automatico dei calcoli.

Il gruppo riproduttrice-calcolatore viene utilizzato ogni qualvolta sia necessario perforare sulle schede i risultati dei calcoli eseguiti; di esso sono particolarmente notevoli le proprietà che gli derivano dall'alta capacità di calcolo dell'M 22, dall'alta velocità di perforazione della riproduttrice e dalla presenza di cinque spazi di lettura che permettono di eseguire lavori strutturalmente

diversi, controllandone automaticamente i risultati.

Così, ad esempio, in un problema di fatturazione sarà possibile valorizzare le schede prodotte alla velocità di 7.200 schede/ora, contemporaneamente alla riproduzione della descrizione alfabetica e del prezzo unitario letti su schede matrici.

Analoghe sono le prestazioni del collegamento dell'M 22 con la unità di lettura e perforazione ULP.

Ma la vera particolarità di questa unità di calcolo nell'ambito delle possibilità di collegamento con le altre macchine, è costituita dalla facilità di collegarla anche alla selezionatrice ed alla inseritrice.

E' questo un fatto nuovo nella tecnica di utilizzazione dei calcolatori, e l'utilità di una simile possibilità è evidente. Una selezionatrice può eseguire somme algebriche al ritmo di 42.000 o 60.000 schede/ora, a seconda dei modelli, può eseguire moltiplicazioni e divisioni sui valori totalizzati algebricamente su un gruppo di schede aventi il medesimo codice indicativo, ecc.

E' così possibile effettuare un controllo di calcoli del tipo «zero check» ad altissima velocità.

Nel problema di paga già accennato, ad esempio, è possibile controllare le schede riepilogate paga (netto competenze — contributi FAP — contributi INA-CASA — contributi INAM — RM — complementare — netto a pagare) contemporaneamente alla loro selezione per reparto, necessaria per la stampa dei bollettini riassuntivi di reparto.

Per quanto riguarda la possibilità di asservire l'unità di calcolo M 22 alla inseritrice, si noti come le capacità logiche di cui questa ultima è

dotata, siano utilmente integrate dalle possibilità di calcolo dell'M 22.

Sarà così possibile effettuare in inseritrice un qualunque calcolo su di un pacco di schede ed in base al confronto del risultato di questi calcoli con un dato costante, o perforato a sua volta su di una scheda, effettuare la selezione di alcune schede particolari.

Le applicazioni possibili sono numerosissime e riguardano molti classici problemi contabili; così in campo bancario sarà agevole separare, con un passaggio in inseritrice, le schede dei clienti il cui saldo negativo abbia superato il fido concesso. Nella risoluzione di un problema di stock sarà possibile controllare le scorte minime, in una statistica periodica del fatturato saranno facilmente selezionate le schede relative ai clienti che abbiano superato una certa cifra di fatturato, e così via.

Il collegamento della macchina non richiede che pochi minuti e può essere effettuato dall'operatore, poiché l'M 22 possiede cavi di connessione flessibili dotati di connettore.

Le caratteristiche tecniche della macchina

Il calcolatore M 22 è completamente elettronico e utilizza la tecnica della trasmissione in parallelo. La velocità è dunque elevatissima, dato che il tempo necessario per un trasferimento è praticamente nullo; tutti i processi operativi, comunque complessi, si effettuano senza rallentare in alcun modo la velocità della macchina collegata.

La macchina è dotata di tre totalizzatori a saldo diretto, ad entrate multiple in parallelo, la cui capacità è la seguente:

totalizzatore A (moltiplicando-divisore) — 10 posizioni
totalizzatore B (moltiplicatore-quotiente) — 8 posizioni
totalizzatore C (prodotto dividendo) — 15 posizioni

I totalizzatori A e C posseggono tre entrate parallele per le somme orizzontali; il totalizzatore B ne possiede cinque per l'intera capacità di 8 posizioni e altre tre per le prime cinque posizioni di registrazione.

L'M 22 è perciò in grado di effettuare delle somme algebriche orizzontali su 11 termini, alla velocità della macchina collegata; i risultati possono raggiungere le 33 posizioni.

Le possibilità della macchina permettono, ad esempio, di effettuare scheda per scheda, alla velocità massima consentita dalla macchina connessa, il calcolo seguente:

$$X = (\pm A + B \pm C) \times (\pm D + E + F \pm G \pm H \pm I \pm J \pm K) \pm M \pm N \pm O$$

dove X può essere positivo o negativo.

I termini A, B e C possono essere di 10 cifre ciascuno, i termini D, E, F, G, H possono essere di 8 cifre ciascuno, i termini I, J, K possono essere di 5 cifre ciascuno, i termini M, N, O possono essere di 15 cifre ciascuno.

La Multitronic 6000 della Exacta Continental

Caratteristiche particolari della macchina, ottenute principalmente dalla tecnica elettronica:

Tre operazioni fondamentali

Con la Multitronic 6000 con moltiplicazione elettronica è stato possibile realizzare l'esecuzione di operazioni contabili con tutte e tre le operazioni fondamentali senza alcuna perdita di tempo per eseguire i calcoli.

La macchina addiziona, sottrae, dà i saldi e moltiplica.

La moltiplicazione elettronica può essere eseguita con una capacità di posizione decimale di $8 \times 10 = 17$ e cioè: i fattori immessi possono comprendere 8 10 posizioni decimali, mentre il prodotto calcolato è di 17 posizioni.

Per addizioni, sottrazioni e saldi, la capacità comprende 12 posizioni decimali sia per le cifre impostate che per quelle totalizzate.

Risultati con un massimo di 10 posizioni dopo la virgola.

Il prodotto può essere calcolato con massimo di 10 posizioni dopo la

La somma parziale $Y = (\pm A + B \pm C)$ può essere di 10 cifre;
la somma parziale $Z = (\pm D \pm E + F \pm G \pm H \pm I \pm J \pm K)$ può essere di 8 cifre
il risultato finale X può essere di 15 cifre.

I risultati possono quindi arrivare, come indicato precedentemente, fino a 33 posizioni decimali.

Sia il risultato finale che le due somme tra parentesi, possono essere stampati o perforati a seconda del collegamento realizzato.

Il contenuto di tre totalizzatori è sempre visibile su di un quadrante luminoso, che permette una facile lettura.

La combinazione delle varie funzioni elementari proprie delle macchine a cicli, permette di realizzare sia dei programmi di calcolo semplici di tipo cosiddetto orizzontale, sia dei programmi in sequenza con l'intervento di varianti logiche e scelte automatiche di fattori.

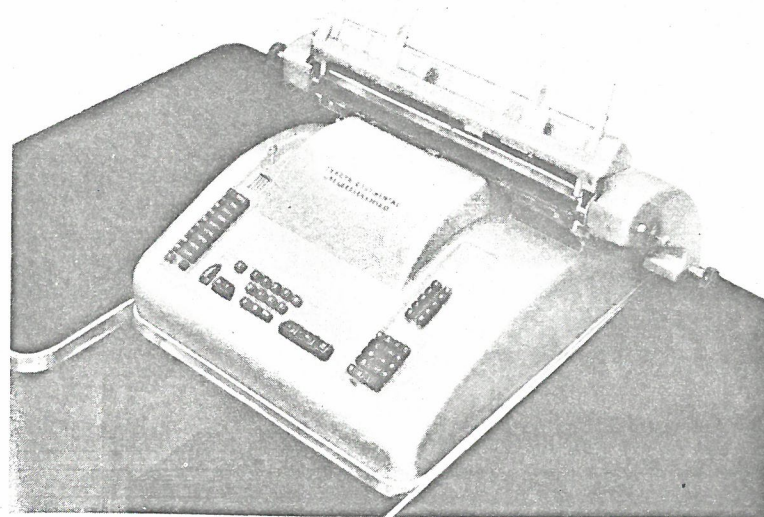
La programmazione dei lavori è estremamente semplice, nonostante la grande varietà di calcoli effettuabili, grazie ai numerosi organi logici e di selezione di cui sono dotate le macchine collegabili all'M 22; ne risulta che un tecnico che sia esperto delle macchine a cicli connesse può, in poche ore, familiarizzarsi con questa macchina e montare i pannelli di connessione necessari per risolvere i vari problemi.

Conclusioni

Il calcolatore M 22 ha caratteristiche che possono considerarsi intermedie tra quelle delle maggiori calcolatrici elettromeccaniche e quelle dei medi calcolatori elettronici, nel senso che ha la capacità di calcolo delle prime e la velocità di elaborazione dei secondi. La sua utilizzazione può estendersi a tutti i classici lavori contabili di un centro meccanografico; particolarmente brillanti sono stati i risultati conseguiti in problemi di fatturazione e di gestione delle vendite in genere, nella contabilità di magazzino e in quella delle paghe.

La sua particolarissima flessibilità di impiego, dovuta, come abbiamo accennato, alla possibilità di connetterlo a tutte le macchine di un Centro Meccanografico, fa agevolmente prevedere l'estendersi delle sue applicazioni a nuovi campi e la possibilità di attuare nuovi metodi di elaborazione nella risoluzione di problemi classici.

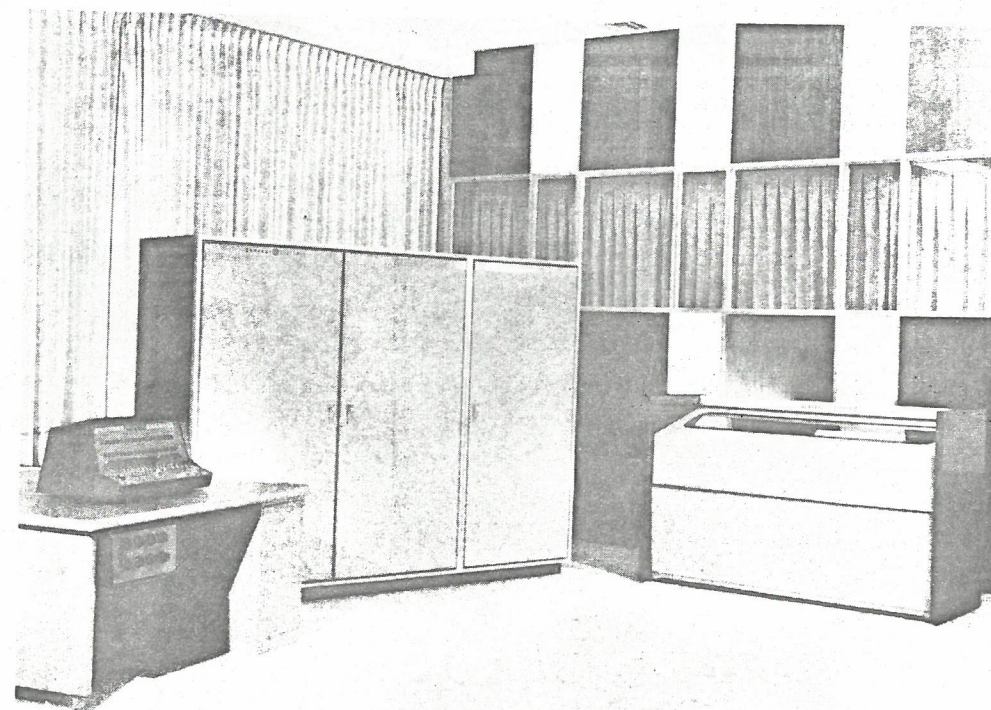
La versatilità della sua utilizzazione lo rende adatto sia a grandi impianti, nei quali può svolgere lavori di massa ad alta velocità alleggerendo il carico delle tabulatrici, dei medi e grandi calcolatori, sia a piccoli e medi impianti nei quali può trovare utile applicazione praticamente in tutte le fasi fondamentali di qualsiasi ciclo meccanografico.



virgola, cioè con dieci decimali. Sin a questo massimo, ogni cifra può essere regolata dal «defalco posizioni» sia nel programma di registrazione che in quello di calcolo.

L'operatore non deve fare alcun lavoro supplementare né di manovra né di concetto: deve solamente immettere i fattori. Il risultato viene sempre scritto nella giusta posizione.

Il nuovo calcolatore numerico GE C312A della General Electric



Descrizione generale

La velocità operativa, la flessibilità della struttura di comando, le possibilità di immissione ed emissione e la robustezza della struttura fanno di questo calcolatore uno strumento interessante per le applicazioni industriali e pratiche.

Nel funzionamento on-line esso può essere accoppiato alla strumentazione dei procedimenti di lavorazione, diventando il collegamento centrale di un sistema per l'acquisizione, l'elaborazione e il controllo dei dati relativi alla lavorazione.

Nel funzionamento off-line esso può ricevere i parametri e le variabili del processo di lavorazione in corso ed eseguire i calcoli necessari per l'ottimizzazione del sistema.

Le informazioni fondamentali sono registrate ad intervalli ottimali.

I punti operativi del processo possono essere calcolati automaticamente e velocemente.

Ogni necessario controllo, la linearizzazione, il calcolo di medie, e i calcoli sui segnali di immissione sono svolti dal calcolatore, che lascia così l'operatore libero ed informato,

in grado di prendere più accuratamente e tempestivamente decisioni relative al funzionamento del processo produttivo del sistema stesso.

I dati provenienti dal calcolatore sono registrati permanentemente e restano a disposizione della direzione per la guida e le decisioni, permettendo in tal modo un'accurata analisi della dinamica del processo.

Il GE C312A è stato progettato e costruito in modo da essere compatibile con i problemi dei sistemi di controllo industriali: le caratteristiche della sua progettazione mettono

a fuoco l'applicazione delle tecniche del calcolatore numerico al processo industriale, cooperando alla realizzazione di ulteriori economie nelle lavorazioni. Esso è economicamente adatto all'applicazione a problemi pratici nelle imprese di gas e acqua, siderurgiche ed altre metallurgiche, petrolifere, chimiche e petrochimiche, routines aziendali in genere ecc.;

Caratteristiche

Il GE C312A offre un repertorio di oltre 60 comandi, comprese istruzioni speciali per applicazioni al controllo dei processi industriali, e registro a doppia lunghezza per una maggiore precisione nella moltiplicazione e divisione.

Sotto il controllo del programma, l'informazione può essere scritta o letta da tutte le piste del tamburo. Nel programma possono essere mescolati indirizzi singoli o ad indirizzo uno più uno.

Il calcolatore comprende inoltre un registro per la modifica automatica dell'istruzione.

La programmazione è facile — una tecnica avanzata di programmazione facilita la riduzione del tempo, del costo e della complessità della programmazione stessa.

Sicurezza del funzionamento

- Circuiti interamente transistorizzati.
- Costruzione robusta per uso industriale e pratico.
- Unità di aria condizionata per accrescere la durata dei transistori.
- Manutenzione rapida e facile mediante l'uso di racks e costruzione modulare con pannelli a circuiti stampati plug-in.

Flessibilità

- Vasta serie di immissioni ed emissioni analoghe e numeriche.
- Funzionamento on-line accoppiato al processo.
- Funzionamento off-line come calcolatore separato.
- Capacità di memoria estensibile.
- Modifica dell'applicazione ottenuta prontamente mediante alterazione del programma; estesa serie di programmi pronti.

Vantaggi fondamentali del calcolatore

Velocità base: la velocità operativa acquista particolare importanza se si considera il tempo reale delle applicazioni on-line.

Con le sue veloci operazioni aritmetiche, con la particolare programmazione e con le caratteristiche esecutive, quali un indice registratore, il calcolatore ha una grande capacità operativa.

Capacità di memoria: le esigenze relative alla capacità di memoria sono largamente determinate dall'applicazione, e cioè l'ammontare dei dati

che devono essere immagazzinati e le dimensioni del programma richiesto per l'elaborazione dei dati. Il mezzo di memoria del sistema consiste in un tamburo magnetico di sperimentata sicurezza. Le dimensioni della memoria possono essere accresciute dalle 2.048 parole base, a 16.384 parole a scelta dell'utente. In aggiunta, possono inoltre essere fornite da 16 a 512 parole di memoria ad eccesso veloce. Sotto il controllo del programma, tutti i dati sulle piste del tamburo possono essere inseriti o letti.

Sistema di istruzione: più di 60 comandi base forniscono un'inconscia flessibilità e permettono al programmatore di scrivere programmi efficienti e facilmente componibili. I due sistemi di istruzione, sia ad indirizzo singolo che ad «uno più uno», possono essere mescolati nel programma. Questo unico sistema dualizzato fornisce due vantaggi principali:

1° un'istruzione che può essere eseguita in un tempo-parola, può essere immagazzinata in una collocazione della memoria scrivendola nell'indirizzo singolo, rendendosi così possibile l'immagazzinamento di più dati di quanto avviene col sistema «uno più uno».

2° istruzioni che richiedono più di un tempo-parola — cioè moltiplicazioni, divisioni e operazioni che si riferiscono a dati che non possono essere immagazzinati con ottimizzazione — saranno scritte nel modo «uno più uno», rendendo così possibile al programmatore l'ottimizzazione di routines generali, con un conseguente aumento della velocità operativa.

Altre caratteristiche particolari del sistema di istruzioni comprendono il trasferimento condizionato dei comandi che determinano connessioni secondo le condizioni della macchina e i dati, o secondo le condizioni dell'attrezzatura esterna; il trasferimento dei comandi è estremamente veloce.

Registro indice: è una caratteristica esclusiva del GE C 312A tra le attrezzature delle stesse dimensioni e costo. I vantaggi comprendono: riduzione delle posizioni di memoria necessarie per il programma; riduzione del costo della programmazione e aumento di velocità del programma operativo.

Sistema numerico: la lunghezza delle parole nel sistema è di 19 unità binarie più un segno. La rappresentazione del numero è binaria, a virgola fissa. Numeri decimali, segni alfabetici, simboli particolari, possono tutti essere trattati dal calcolatore.

Immissione - emissione: il GE C312A usa nastro perforato per l'immissione e una macchina per scrivere elettrica per l'emissione dei dati. Schede e nastro perforato sono di-

sponibili a richiesta. Quando lavora accoppiato al processo di lavorazione, le capacità di immissione analogiche o numeriche sono in pratica determinate solo dalle esigenze dell'utente. Possono inoltre essere forniti i segnali di controllo dell'emissione analogica e numerica secondo le esigenze del processo.

Caratteristiche della progettazione: la sicurezza dell'attrezzatura è accresciuta dall'uso esclusivo di transistori, diodi ed altri dispositivi allo stato solido, eliminando l'uso di valvole. I transistori sono utilizzati solo per una frazione delle loro complete possibilità allo scopo di avere precisione e sicurezza. Il progetto comprende una robusta struttura a cabine, prese d'aria a filtro, e porte che possono essere chiuse con serratura.

Un impianto di condizionamento dell'aria costituisce una parte integrale dell'attrezzatura e fornisce una ulteriore garanzia di sicurezza di funzionamento dei componenti.

Ulteriore sicurezza si ottiene mediante l'uso di una nuova tecnica di connessioni di avvolgimento che elimina le articolazioni saldate — soggette a fatica per vibrazione — articolazioni saldate a freddo e pezzi sciolti saldati che possono causare corto-circuiti. La manutenzione normale può essere eseguita dal lato anteriore della cabina. Le connessioni a pannello stampato sono ad accesso immediato, e amovibili. Tutte sono codificate per indicare il collocamento appropriato.

I punti di prova per i controlli del circuito interno sono collocati direttamente sotto la maniglia su ogni lato. I tecnici possono leggerli semplicemente aprendo la porta della cabina.

Aiuti per la programmazione avanzata: una serie di aiuti per la programmazione avanzata sono a disposizione dell'utente: essi comprendono:

- programmi di ottimizzazione e di composizione,
- routines per le funzioni elementari (radice quadrata, logaritmi) ecc.
- routines di servizio per carico di istruzioni e conversione decimale-binaria.
- aiuti per il «debugging» del programma.
- routines aritmetiche (doppia precisione, aritmetica complessa e virgola fluttuante).
- operazioni matriciali.
- tecniche d'interpolazione.
- programma lineare.

Alcuni dati preliminari

Sistema numerico

Rappresentazione numerica: binaria, fissa. Può trattare numeri decimali, segni alfabetici e simboli speciali.

Lunghezza della parola: 19 unità binarie più segno.

Sistema di istruzioni

L'istruzione può essere sia ad indirizzo singolo che ad $1 + 1$, in scelta tra i programmi a discrezione dell'utente.

- a) Indirizzo singolo (una parola)
 - indirizzo dell'operando - 13 bits
 - comando - 5 bits
 - 1 bit rivela se l'istruzione è singola
 - 1 bit rivela se l'istruzione usa il registro indice
- b) Indirizzo $1 + 1$ (due parole che comprendono un'istruzione ad un indirizzo, più l'indirizzo della istruzione successiva).
 - Prima parola: indirizzo dell'operando - 13 bits
 - comando - 5 bits
 - 1 bit rivela se l'istruzione è singola o $1 + 1$ (sono richieste due parole)
 - Seconda parola: indirizzi della istruzione seguente - 13 bits
 - 1 bit rivela se l'istruzione usa il registro indice.

Unità di memoria

Tipo: tamburo magnetico
Capacità: da 2.048 a 16.384 parole
Tempo d'accesso medio: 6,25 millisecondi
Velocità del tamburo: 4.800 rpm.

Unità aritmetica e di controllo

Tipo: periodico, 250 Kps

Velocità:

addizione o sottrazione

moltiplicazione

divisione

collegamento

«load»

memoria

Indirizzo singolo

- 192 ms

Indirizzo $1 + 1$

288 ms

2 204 ms mass.

2 196 ms mass.

192 ms

288 ms

384 ms

Sistema numerico di immissione

- a) Attrezzatura standard: lettore di nastro-scheda con una velocità di 20 caratteri al secondo

- b) Attrezzatura particolare su richiesta: lettori di nastro aggiunti o alternativi con velocità sino a 60 caratteri al secondo; lettore di scheda perforata; nastro magnetico.

Sistema numerico di emissione

- a) Attrezzatura standard: macchina per scrivere elettrica con velocità di 10 caratteri per secondo, perforatore di nastro-scheda con velocità di 10 caratteri per secondo.
- b) Attrezzatura addizionale su richiesta: macchine per scrivere a carrello lungo; perforatori di nastro con velocità di 60 caratteri

al secondo; perforatori di schede; macchine per scrivere e perforatori multipli.

Pannello di Controllo dell'operatore

Controllo con luci indice: power on, power off, program start, program stop, single stop, ecc.

Luci indice: standby e warning. Indicatori di stato dei flip-flop.

Controlli: commutatori di programma break-point, commutatori di circuito e selettori di registro.

Caratteristiche generali

Dimensioni: altezza 75 pollici, lunghezza 108 pollici, profondità 24 pollici, più attrezzatura input output.

Peso: circa 3000 libbre.
Energia necessaria: 4 KW, 115 volts, $\pm 10\%$, 60 cps, monofase.

moduli continui

per impianti meccanografici



OFFICINA GRAFICA
STAMURA

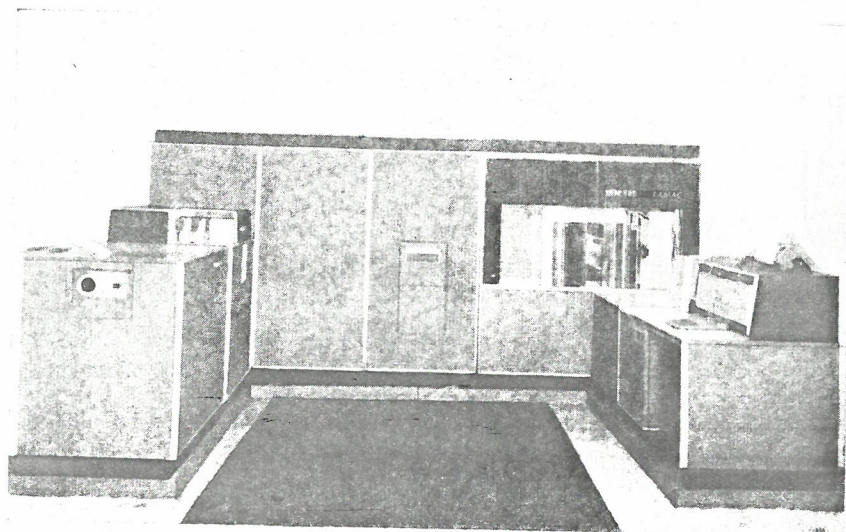
M I L A N O

Ufficio e Stabilimento:

Via A. Manzoni, 8 - Tel. 26.58.52 - 26.58.60

- SEMPLICI E MULTIPLI ○
- STAMPATI IN UNO O PIÙ COLORI ○
- CON NUMERAZIONI ANCHE IN COLORE DIVERSO DEI TRACCIATI ○
- CON FORATURE LATERALI PER IL TRASCINAMENTO DEI MODULI ○
- CON FORATURE VARIE NEL SENSO DELLA LUNGHEZZA E LARGHEZZA ○
- CON FUSTELLATURE DI OGNI FORMA E DIMENSIONE ○
- CON INSERZIONE DI CARTA CARBONE INCOLLATA AI MARGINI ○
- PIEGATI A SOFFIETTO A UNO E PIÙ ○
- FATTURAZIONI A STRISCIA CONTINUA ○

IBM Italia



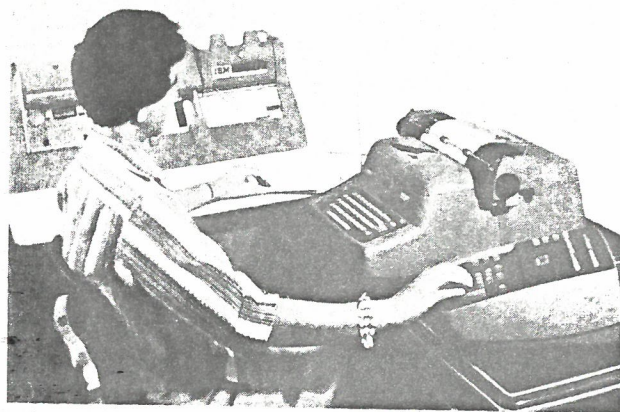
Il Rmac 305 IBM

La IBM Italia espone quest'anno alla Fiera Campionaria le seguenti macchine:

— il più recente Rmac 305 IBM;

- il calcolatore scrivente 632;
- il sistema di registrazione DC 357;
- la selezionatrice 088;
- la ripartitrice 803;
- la macchina per statistica 108.

Le particolari caratteristiche tecniche delle singole macchine presentate dalla IBM alla XXXVIII Fiera Campionaria saranno pubblicate sul prossimo numero della rivista.



Il calcolatore elettronico scrivente 632 IBM

Ing. C. Olivetti e C.

La società Olivetti espone alla XXXVIII Fiera Campionaria una documentazione dell'elaboratore elettronico 9003: mediante un sistema di «prenotazioni», i visitatori potranno prendere visione della apparecchiatura stessa nella sede di Milano della Società.

L'elaboratore elettronico Olivetti Elea 9003

L'elaboratore elettronico a transistori Olivetti Elea 9003 è uno strumento automatico di grandi capacità per il trattamento delle informazioni aziendali e per la risoluzione di

problemi di ricerca scientifica ed operativa.

La logica interna dell'elaborazione, gli organi per l'entrata e l'uscita delle informazioni, le caratteristiche funzionali dell'intero complesso sono stati progettati tenendo presenti le necessità economiche e tecni-

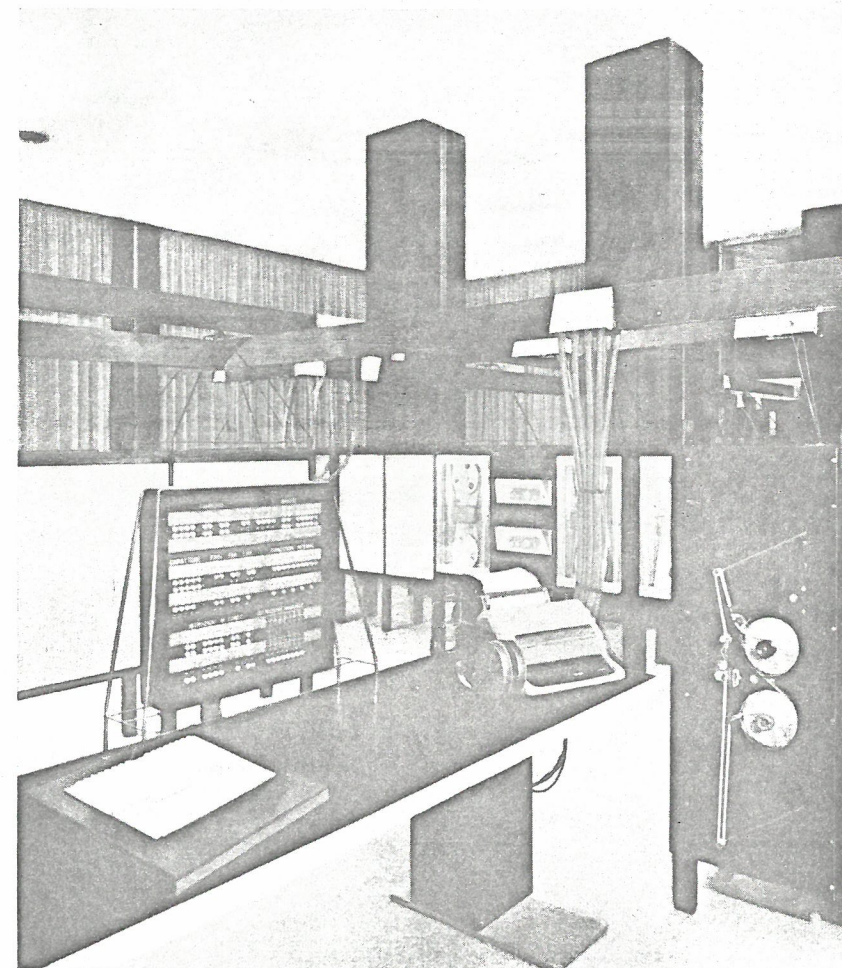
che delle organizzazioni europee. La struttura modulare, infine, permette di adeguare la potenza e le dimensioni dell'Elea a problemi il cui tipo e la cui mole possono variare entro limiti assai vasti. Il ciclo di elaborazione è interamente automatico. L'intervento umano è strettamente limi-

tato alla alimentazione delle informazioni base e alla raccolta degli elaborati.

L'elaboratore svolge indifferentemente operazioni di calcolo, di classificazione, di correlazione, di evidenziazione di particolari situazioni ecc.

L'esattezza delle elaborazioni è garantita da una serie di controlli automatici e dalla moderna tecnologia costruttiva a transistori: nell'intera macchina sono infatti esclusivamente impiegati componenti elettronici solidi.

L'elemento base dell'Elea è l'uni-



Una veduta d'insieme del calcolatore Elea 9003.

tà centrale che, seguendo le istruzioni preparate «una tantum» dall'uomo, elabora tutte le informazioni aziendali, controllando contemporaneamente il funzionamento di ciascuna unità del complesso.

Nell'unità centrale è contenuta la memoria, il cui compito è quello di memorizzare le istruzioni di pro-

gramma e di tenere in evidenza le informazioni sui cui operare.

L'alta velocità di elaborazione è ottenuta utilizzando memorie magnetiche costituite da nuclei di ferrite in grado di fornire o di registrare le informazioni in tempi dell'ordine dei milionesimi di secondo.

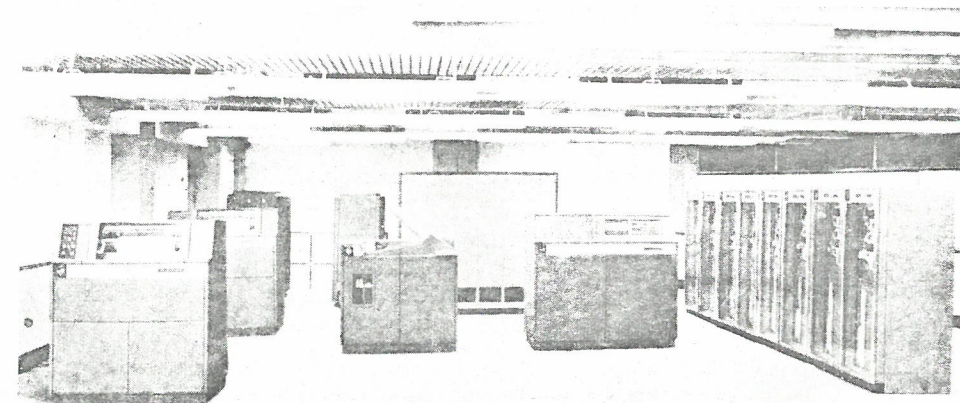
Apposite unità di entrata forniscono le informazioni registrate sui supporti di volta in volta convenienti (nastro perforato, schede perforate, nastro magnetico, ecc.). Il nastro magnetico, oltre che come supporto di entrata, viene utilizzato per la memorizzazione dei risultati della elaborazione, per eventuali rielaborazio-

ni in un tempo successivo. La visualizzazione dei risultati è ottenuta mediante la compilazione di prospetti o la perforazione di schede, operazioni facilitate dalla possibilità di trasferimento dei dati su di una stampatrice o una perforatrice di schede. Le elaborazioni e il flusso delle informazioni in entrata e in uscita sono diretti dal governo principale al quale è anche demandato il compito di verificare l'esattezza delle operazioni compiute.

Per l'entrata e l'uscita delle informazioni, l'Elea 9003 può avvalersi di unità di lettura-stampa-perforazione collegate o meno all'elaboratore, cioè in linea o fuori linea. La varietà di questi modelli permette di adattare il sistema alle peculiari esigenze di ogni utente, esigenze in funzione delle quali può essere variata anche la capacità di memoria dell'elaboratore. All'occorrenza, alla memoria a nuclei di ferrite, estensibile, sino ad un massimo di 160.000 caratteri alfanu-

merici, possono aggiungersi memorie a tamburo magnetico di media o grande capacità. L'Elea 9003 è una macchina «aperta»: essa può cioè essere collegata anche ad unità di entrata e di uscita non previste in sede di progettazione, ma eventualmente necessarie per particolari esigenze funzionali.

Una più vasta trattazione delle caratteristiche dell'Elea 9003 è stata pubblicata sul n. 30, pag. 256 della rivista.



Un complesso della nuova «Serie 300» Olivetti Bull, comprendente unità a nastro magnetico

Olivetti Bull



Il centro meccanografico standard Olivetti Bull per piccole e medie aziende

Alla XXXVIII Fiera Campionaria di Milano la Olivetti Bull presenta numerose novità di grande interesse nel campo delle macchine per la elaborazione dei dati:

- il nuovo centro meccanografico standard per piccole e medie aziende,
- la nuova «Serie 300»
- un nuovo modello di elaboratore elettronico GAMMA ET a tamburo magnetico con unità di entrata a nastro perforato e tavolo di comando con tastiera di introduzione manuale,
- il nuovo modello di ordinatrice elettronica D.3 con velocità di 60 mila schede/ora e pannello mobile di connessione,
- il calcolatore elettronico M.22 collegato alla tabulatrice BS o T.A.S. alle unità di lettura e perforazione di schede PRD e ULP, all'in-

seritrice B e alle selezionatrici D.1 e D.3,

- alcuni elementi dell'elaboratore elettronico a grande capacità «Gamma 60».

Inoltre, a titolo retrospettivo e di confronto, vengono presentati due esemplari, ancora perfettamente funzionanti, dei primi modelli di macchine Bull a schede perforate: una selezionatrice verticale costruita nel 1926, gentilmente messa a disposizione dalla Société Suisse d'Assurances Générales, e una Tabulatrice T. 50 modello 1933, acquistata dalla Ing. C. Olivetti & C. di Ivrea nel 1931.

Il centro meccanografico standard per piccole e medie aziende

Per consentire la diffusione dei sistemi meccanografici nelle aziende

di piccole e medie dimensioni, la Olivetti Bull ha realizzato e messo a punto, con criteri di collegamento inediti, un centro unitario standard che, alle caratteristiche di flessibilità ed efficienza delle macchine componenti, associa la massima economicità di gestione ed un ingombro assolutamente minimo.

Il centro si compone di una tabulatrice di tipo BS, dotata di dispositivo di moltiplicazione e funzionante alla velocità di 100 schede al minuto. Tale tabulatrice, oltre a compiere i normali lavori di calcolo e stampa dei dati, è in grado di ottenere schede di riepilogo a mezzo di una macchina perforatrice riepilogativa ad essa collegata.

Altre macchine componenti l'impianto sono: una selezionatrice, capace di ordinare in progressione numerica od alfabetica 550 schede al minuto, ed una perforatrice duplicatrice alfanumerica.

Questo impianto è fornito con tutti gli accessori d'uso e di normale arredamento (rastrelliera per selezionatrice, carrello porta schede, tavolino porta carta per tabulatrice, schedario a 22 cassetti, tavolo di lavoro per l'operatore e due poltroncine), e necessità di una superficie complessiva di soli 20 m²; può quindi trovare posto praticamente in qualsiasi locale, e non richiede alcun adattamento preventivo, nè alcun lavoro di canalizzazione per i cavi di alimentazione.

Vengono fornite anche le apparecchiature di alimentazione elettrica per tutto il centro.

Per il completo funzionamento del centro sono sufficienti 1-2 persone; l'assorbimento di energia, con tutte le macchine funzionanti, è di 3KVA; per la completa alimentazione di tutto l'impianto è sufficiente l'inserimento di un'unica spina in una normale presa di corrente alternata.

Il centro standard per piccole e medie aziende viene presentato per la prima volta dalla Olivetti Bull alla XXXVIII Fiera di Milano.

La «Serie 300»

La «Serie 300» è un nuovissimo complesso di macchine annunciato per la prima volta a Parigi alla fine dello scorso mese di gennaio.

Si tratta di un complesso di unità a struttura modulare che possono essere dimensionate secondo le effettive necessità di lavoro e le cui prestazioni, utilizzando le schede come supporto delle informazioni, sono comprese fra 300 schede o righe di stampa al minuto e 1.200 schede o righe al minuto.

Il complesso può essere alimentato anche con unità a nastri magnetici con velocità di lettura e di registrazione di 22.500 informazioni al secondo.

Le unità della serie 300 sono collegabili fra loro a volontà, con no-

tevole flessibilità ed elasticità funzionale.

A questi complessi possono essere collegati calcolatori elettronici della linea Olivetti Bull a media e a grande capacità a tamburo magnetico, memorie veloci e nuclei di ferrite e memorie a nastro magnetico.

Con la «Serie 300», sia la piccola azienda con limitati problemi che il grande organismo con complesse esigenze e fortissime quantità di dati da elaborare, possono ora ottenere «su misura» il proprio centro di elaborazione elettronica delle informazioni.

Il problema della seconda conversione, che preoccupava finora le aziende che affrontavano per la prima volta l'automazione dei propri servizi, per la prospettiva di dover sostituire a scadenza più o meno breve il primo impianto con un altro più potente è così superato: l'impianto della «Serie 300» si adatta alle aumentate esigenze aziendali, mediante la semplice aggiunta e integrazione di qualche unità supplementare.

Le macchine principali di cui si compone la «Serie 300» sono le seguenti:

— unità di programma

Ha la funzione di collegare fra loro, coordinandone il funzionamento, le altre unità componenti il complesso.

Ad essa sono riservate le funzioni logiche connesse con lo svolgimento del programma.

L'unità di programma è a struttura modulare e quindi può essere dimensionata in modo tale da costituire un complesso di capacità adatte alle varie necessità.

Essa inoltre può essere collegata a un'altra unità di programma, costituendo in tal modo un insieme di capacità ancora superiore e di grande flessibilità di impiego.

— unità di calcolo

Costituisce l'organo aritmetico del complesso nella sua versione più ri-

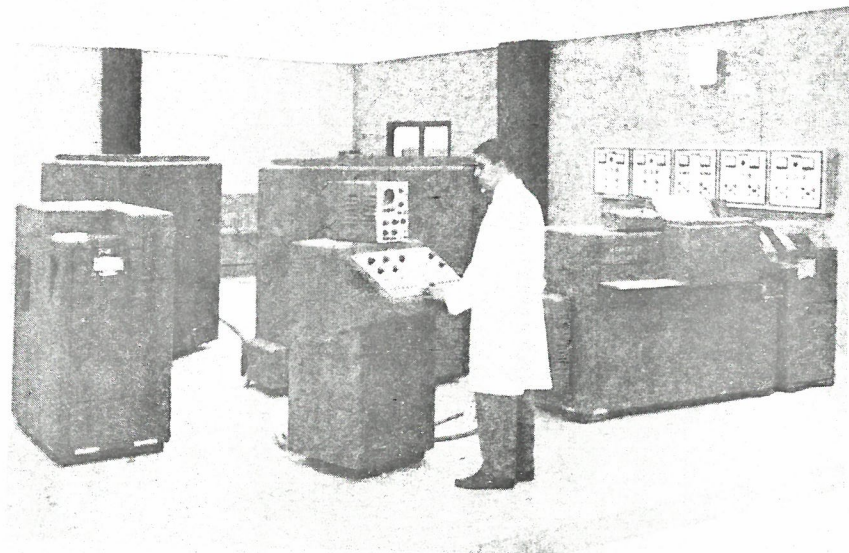
dotta, ed è in grado di eseguire le operazioni aritmetiche elementari a una velocità tale da consentire il funzionamento a velocità piena delle unità di entrata e di uscita del complesso.

Come unità di calcolo possono inoltre essere utilizzati, per i complessi della «Serie 300», calcolatori elettronici Olivetti Bull della serie Gamma 300 a elevatissima velocità di elaborazione e con memoria veloce della capacità di 2.000 cifre decimali, memoria ad accesso diretto della capacità di 200.000 cifre decimali, e unità di memoria a nastro magnetico che conferiscono al complesso una illimitata capacità di memorizzazione.

— unità di lettura e perforazione di schede

Funziona alla velocità di 300 schede al minuto sia in lettura che in in perforazione ed è dotata di un magazzino di alimentazione a piano inclinato della capacità di 3.600 schede, di 3 posizioni di lettura (una delle quali è collocata dopo il blocco di perforazione e consente quindi il controllo delle schede perforate), di una casella di ricezione principale della capacità di 2.700 schede e di due caselle di ricezione secondarie della capacità di 750-850 schede ciascuna. Il blocco di perforazione è composto di 80 punzoni, ed effettua la perforazione delle schede linea per linea; la perforazione dei risultati di calcolo può avvenire sia sulle stesse schede dalle quali sono stati prelevati i dati di partenza, sia su altre schede. Alla pista principale, comprendente i dispositivi sopra accennati, può essere aggiunta come dispositivo complementare una pista secondaria per l'alimentazione delle schede vergini da perforare, con la conseguente eliminazione di ogni necessità di preventive manipolazioni delle schede.

Esiste anche una unità per la sola lettura delle schede (senza, quindi,



L'elaboratore elettronico
Gamma ET Olivetti Bull

il blocco di perforazione), che funziona alla stessa velocità ed è dotata di 4 distinte posizioni di lettura.

— unità di stampa

Funziona alla velocità di 300 righe di 120 posizioni di stampa al minuto, ed è dotata di 60 diversi caratteri per ogni posizione di stampa, di due dispositivi di trascinamento della carta completamente indipendenti, che consentono lo svolgimento contemporaneo di due rotoli continui (i quali possono essere anche totalmente o parzialmente sovrapposti) e di dispositivi per l'avanzamento della carta e per l'interlinea comandati direttamente dal programma.

I complessi della «Serie 300» sono a struttura modulare e possono essere composti a seconda delle esigenze: è quindi possibile ottenere composizioni di una grandissima flessibilità, adattabili di volta in volta, e con estrema prontezza, alle mutevoli esigenze dei lavori da eseguire, e in grado di compiere anche più elaborazioni in perfetta simultaneità.

Le caratteristiche delle unità di lettura, e di lettura e perforazione di schede (e in particolare le numerose posizioni di lettura di cui sono dotate) eliminano completamente la necessità di preliminari e successive operazioni «di servizio» per l'inserimento e la separazione di gruppi diversi di schede, e in generale per il corretto ordinamento reciproco di schede di tipo diverso: è infatti sufficiente che le schede siano disposte, tipo per tipo, in ordine corrispondente e siano introdotte in altrettante piste di lettura: provvede il complesso della «Serie 300» ad accoppiare funzionalmente i dati di diversa provenienza e a trattarli nell'ordine pre-stabilito.

L'elaboratore elettronico Gamma ET a tamburo magnetico

L'elaboratore elettronico Gamma ET è già ben noto, essendo ormai utilizzato in Europa, per applicazioni sia contabili e amministrative, sia di calcolo scientifico, sia ancora tecniche e speciali (ricerca operativa, indagini econometriche, simulazioni, ricerche statistiche, ecc.) da oltre cento fra Aziende, Istituti Universitari e Uffici di Studi e Ricerche.

Tuttavia il nuovo modello presentato alla Fiera di quest'anno merita pienamente di essere considerato una nuova macchina, perché le caratteristiche che lo distinguono ne fanno uno strumento con possibilità di elaborazione del tutto inedite.

Le principali innovazioni presentate ora per la prima volta sono le seguenti:

— una unità di entrata a nastro perforato, dotata di un fotolettore funzionante alla velocità di 300 caratteri al secondo, in aggiunta alle normali unità di entrata a schede perforate (tabulatrici BS e BZ, unità di lettura e perforazione di schede PRD e ULP).

— un nuovo tavolo di comando, sul quale sono raccolti tutti gli strumenti, i comandi e le segnalazioni relativi al funzionamento della macchina, compresa una tastiera per l'introduzione manuale di dati e di istruzioni in qualsiasi posizione della memoria dell'elaboratore.

— collegamento a unità di entrata e di uscita della nuova «Serie 300»: stampatrice a 300 righe di 120 posizioni di stampa al minuto, lettore-perforatore di schede a 300 schede al minuto, nastri magnetici con velocità di lettura e registrazione di 22.500 caratteri al secondo.

Nuovo modello di ordinatrice elettronica D. 3

Il nuovo modello di ordinatrice elettronica D.3 presentato alla 38ª Fiera di Milano risolve tutti i problemi propri della selezionatrice e dell'inseritrice alla elevatissima velocità di 60.000 schede/ora. Dispone di 14 caselle di ricezione, il comando delle quali può avvenire in base ad un qualsiasi criterio di selezione; selezioni con raggruppamento, selezioni di combinazioni di perforazioni ed altre selezioni complesse sono facilmente eseguibili programmando il lavoro sul pannello mobile di connessione di cui la macchina è dotata.

La macchina è dotata del dispositivo per l'esecuzione automatica della selezione alfabetica, e dispone di organi di confronto per mezzo dei quali l'estrazione delle schede può essere condizionata a qualsiasi condizione prestabilita: estrazione di schede il cui indicativo sia compreso tra due indicativi prefissati (ad esempio aventi perforata una data compresa tra due date determinate), estrazione di schede matrici non seguite da schede dettaglio ed altri lavori simili, sono eseguiti alla elevatissima velocità di funzionamento della macchina.

La nuova ordinatrice, in virtù dei 16 contatori di cui è dotata, e del fatto che può essere collegata al totalizzatore elettronico e al calcolatore elettronico M.22, è particolarmente indicata per la risoluzione di problemi statistici o contabili che richiedano l'esecuzione di calcoli ad altissima velocità.

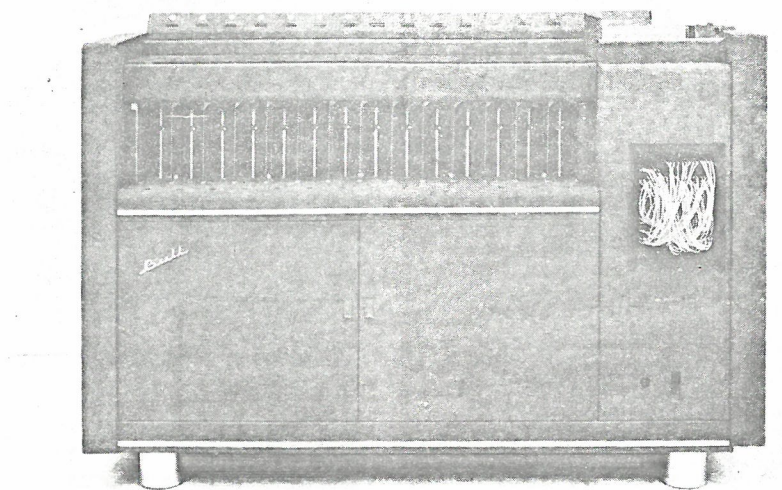
Il nuovo modello presentato quest'anno associa inoltre alle perfezionate caratteristiche e alle elaborate funzioni logiche sopra accennate, la soluzione più integrale di alcune funzioni affidate a organi meccanici, e in particolare una realizzazione inedita del collegamento ai contatori delle

Il nuovo modello di ordinatrice elettronica D 3 Olivetti Bull

caselle, i quali sono ora presentati col quadrante in posizione inclinata e rialzata lungo il lato posteriore della macchina, anziché in posizione orizzontale in prossimità del bordo anteriore del piano di lavoro.

Il calcolatore elettronico M. 22

Il calcolatore elettronico M.22 è realizzato secondo i principi della più moderna tecnologia elettronica ed utilizza la tecnica della trasmissione in parallelo. La macchina ha



tre totalizzatori ad entrate multiple per mezzo dei quali è possibile eseguire somme algebriche orizzontali o verticali, moltiplicazioni e divisioni.

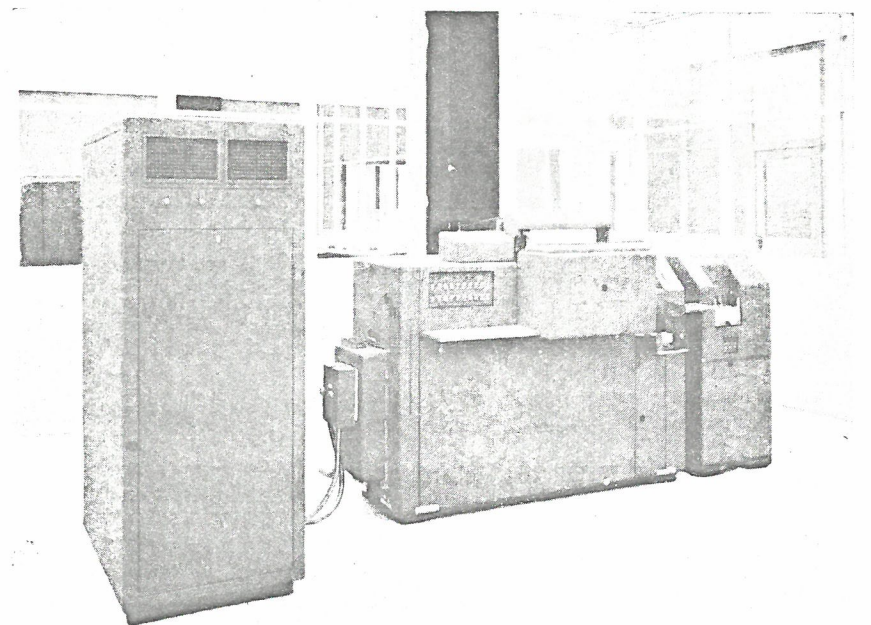
L'M.22 rappresenta una tipica applicazione del principio di flessibilità e di intercollegamento delle unità e dei dispositivi meccanografici, che costituisce una delle caratteristiche fondamentali di tutto il sistema Olivetti Bull.

Il calcolatore elettronico M.22, infatti, può essere collegato a tutte le macchine principali di un centro meccanografico (tabulatrici, riprodut-

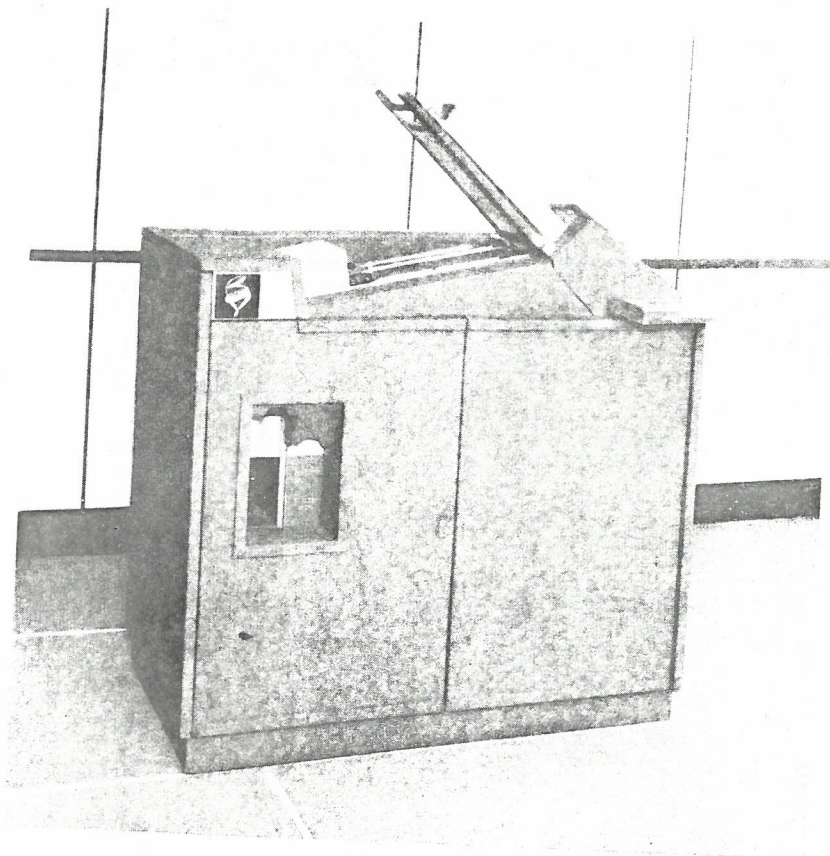
trici, inseritrici, selezionatrici) per estenderne le rispettive capacità di elaborazione con l'aggiunta di un potente e velocissimo organo di calcolo.

L'M. 22 ha un tempo di elaborazione praticamente nullo: tutti i processi operativi in cui viene usato si effettuano senza rallentare in alcun modo la velocità della macchina collegata.

La sua utilizzazione permette di realizzare con macchine di costo limitato schemi organizzativi analoghi a quelli ottenibili con mezzi elettronici molto evoluti, con una grande



Il calcolatore elettronico M. 22 Olivetti Bull collegato ad una tabulatrice BS



Il lettore perforatore di schede del Gamma 60

semplificazione degli organigrammi di lavorazione e una grande integrazione delle fasi meccanografiche.

L'esemplare presentato in Fiera è collegato a una tabulatrice T.A.S.: il che consente alla tabulatrice di estendere radicalmente le sue capacità di calcolo, e di eseguire tutte le elaborazioni a velocità elettronica, funzionando quindi sempre alla piena velocità di stampa di 9.000 righe-ora.

E' interessante notare che la tabulatrice è dotata del dispositivo introduttore posizionario di conti («I.P.C.»), presentato per la prima volta alla Fiera di Milano dello scorso anno: ne derivano possibilità di applicazioni contabili nuove e di grande interesse.

Alcuni elementi dell'elaboratore elettronico a grandissima capacità Gamma 60

Nella impossibilità di esporre l'intera macchina, della quale sono già stati consegnati i primi tre esemplari alla Electricité de France, alla Société Nationale des Chemins de Fer Français e al Centre National de Calcul Electronique di Parigi, la Olivetti Bull presenta quest'anno per la prima volta ai visitatori della Fiera Campionaria alcune unità componenti di questo nuovissimo complesso elettronico per l'elaborazione integrata dei dati:

una unità di stampa veloce, funzionante alla velocità di 300 righe per 120 posizioni di stampa al minuto dotata di 60 diversi caratteri per ogni posizione di stampa, di due disposi-

tivi di trascinamento della carta completamente indipendenti che consentono lo svolgimento contemporaneo di due rotoli continui (i quali possono essere anche totalmente o parzialmente sovrapposti), e di dispositivi per l'avanzamento della carta e per l'interlinea comandati direttamente dal programma;

una parte del pannello dell'unità centrale, che ne mostra la struttura modulare e la avanzatissima tecnologia costruttiva, basata interamente sulla tecnica dei circuiti stampati su piastrine intercambiabili e dei componenti elettronici solidi (transistori, diodi al germanio, nuclei magnetici, ecc.);

un lettore perforatore di schede, funzionante alla velocità di 300 schede al minuto sia in lettura che in perforazione, dotato di un magazzino di alimentazione a piano inclinato della capacità di 3.000 schede, di 2 posizioni di lettura (una delle quali è collocata dopo il blocco di perforazione e consente quindi il controllo delle schede perforate), di una cassetta di ricezione principale della capacità di 2.700 schede e di due cassette di ricezione secondarie della capacità di 750-350 schede ciascuna. Il blocco di perforazione è composto di 30 punzoni, ed effettua la perforazione delle schede linea per linea: la perforazione dei risultati di calcolo può avvenire sia sulle stesse schede dalle quali sono stati prelevati i dati di partenza, sia su altre schede. Alla pista principale, comprendente i dispositivi sopra accennati, può essere aggiunta come dispositivo comple-

mentare una pista secondaria per l'alimentazione delle schede vergini da perforare, con la conseguente eliminazione di ogni necessità di preventive manipolazioni delle schede;

due unità di memoria ausiliaria a nastri magnetici, dotate di una velocità di lettura e di registrazione di 22.500 informazioni al secondo.

Come è noto, il Gamma 60 è composto da una unità centrale alla quale sono collegate unità funzionali e unità di entrata e di uscita in numero praticamente illimitato.

Ciascuna unità ha lo scopo di eseguire una o più funzioni operative e gode di una notevole autonomia essendo dotata di organi di programma propri che le consentono di lavorare indipendentemente dalle altre unità.

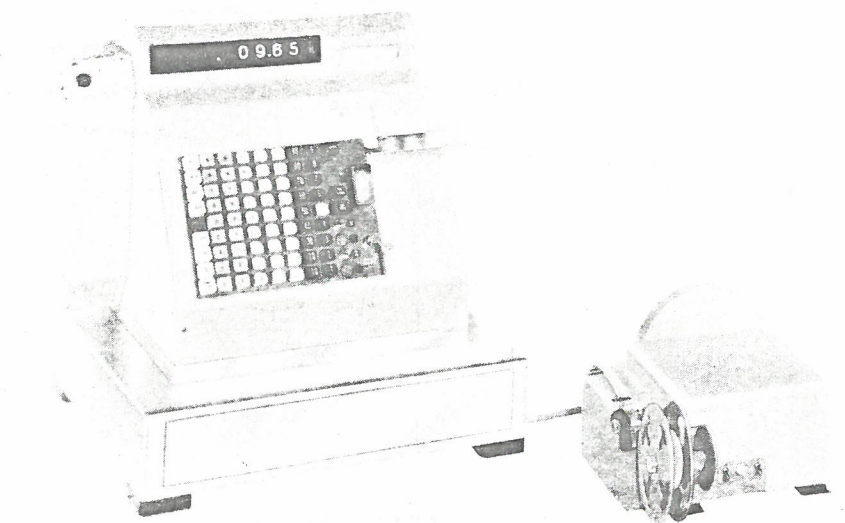
Questa particolare concezione conferisce al Gamma 60 la rivoluzionaria capacità di eseguire più lavori in perfetta simultaneità, sia in senso verticale (esecuzione contemporanea di diverse sequenze dello stesso programma), sia in senso orizzontale (esecuzione contemporanea di più sequenze relative a programmi diversi).

Non vi è alcun limite alla possibilità di eseguire contemporaneamente più sequenze di programma.

E' interessante rilevare che un impianto di medie dimensioni che sarà installato a Milano nel prossimo anno, sarà capace di leggere 600 righe al minuto e di stampare 1.300 righe al minuto, automatizzando da solo e nel normale orario di lavoro tutti i servizi per tutta l'Italia di un grandissimo Istituto bancario.

Pandozy & Figli

La seletrice contabile SW ED 1



Nel settore delle macchine contabili conschede a banda perforata la Pandozy & Figli espone, oltre alla normale produzione, due modelli di particolare interesse:

Registratore di Cassa HUGIN K 32 Combined

Nel modernissimo registratore di cassa dotato di tutti i dispositivi di

controllo dei normali registratori di cassa, è incorporato un perforatore di schede SAMAS modello 21. Ad ogni registrazione viene perforata una scheda prelevata automaticamente da un serbatoio schede vergini, scheda che viene depositata in un altro scomparto dopo la perforazione. Le schede possono poi essere passate direttamente al centro meccanografico per la tabulazione.

Seletrice Contabile SWEDA

Questa speciale macchina, che viene costruita «su misura» per le necessità contabili del tipo di Azienda in cui viene installata, ha nel suo interno un gruppo di trasmissione impulsi per il collegamento a perforatore a 5 canali tipo telex. A richiesta, lo stesso perforatore è incorporato meccanicamente all'interno della macchina.

Remington Rand

In occasione della XXXVIII Fiera di Milano la Remington Rand presenta un modernissimo strumento per l'automazione contabile dell'Univac Solid-State (U.S.S.). L'ultimo della serie Univac è un medio calcolatore elettronico a schede perforate 80 o 90 colonne e a nastri magnetici per la costruzione del quale si è rinunciato completamente alle valvole a vuoto, per sfruttare in pieno la tecnica degli elementi elettronici solidi (transistori, diodi al germanio, amplificatori magnetici a nucleo di ferrite).

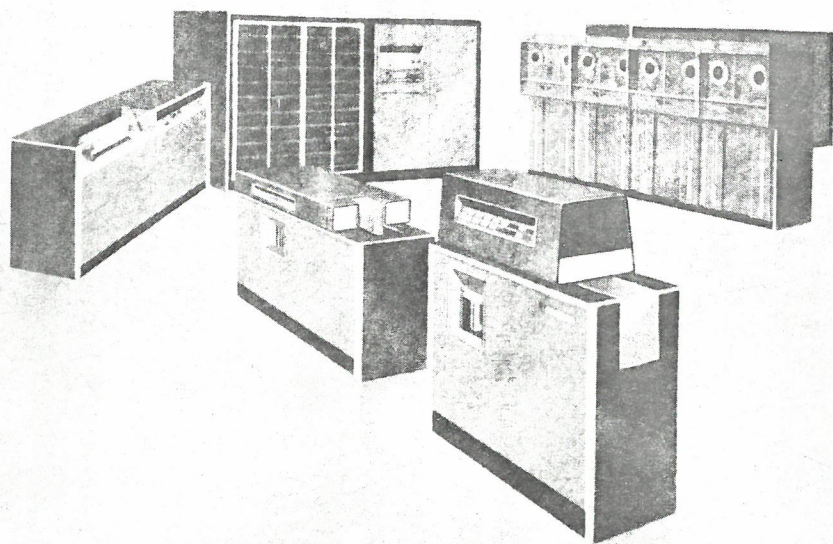
Alle sue unità operative possono essere collegati fino a dieci apparecchi di lettura e registrazione di nastri magnetici, onde mettere il complesso in grado di ricevere e elaborare le informazioni anche con un

mezzo ideale di immagazzinamento dei dati, oltre che con le schede perforate a 80 colonne (foro rettangolare) o a 90 colonne (foro tondo). Il nastro magnetico, raccolto su bobine di lunghezza sino a 750 metri, può registrare per ogni centimetro gli impulsi in codice di un centinaio di caratteri: un'intera bobina, che può essere letta tutta in meno di 5 minuti, può contenere quasi tre milioni di caratteri, cioè una quantità di dati equivalente a quella di 36.000 schede perforate.

Con l'impiego dei nastri magnetici, l'UNIVAC Solid-State offre una tale versatilità di programmazione da permettere all'utente di affrontare molti problemi (come quelli dell'intero settore della ricerca operativa), che fino a ieri erano inaccessibili, soprattutto per ragioni di economia di eser-

cizio, a tutti i medi calcolatori elettronici reperibili sul mercato. Con l'U.S.S., le aziende di medie dimensioni possono mettersi al passo con quelle grandissime, affrontando anche le ricerche di mercato ed altri urgenti problemi che finora potevano essere risolti soltanto con calcolatori elettronici di grande mole e di altissimo prezzo.

L'U.S.S. è un calcolatore applicabile alla risoluzione di qualsiasi problema, sia amministrativo sia scientifico. Creato dalla Remington Rand con tutte le caratteristiche di rendimento presenti nei complessi maggiori della serie UNIVAC, esso attua la fusione in un processo unico, a considerevole velocità operativa, di molteplici fasi meccanografiche, dalla lettura dei dati alla loro elaborazione ed all'emissione dei risultati a stampa



Il medio calcolatore Univac Solid State Remington Rand; si distinguono sul fondo, da sinistra a destra, la stampatrice veloce, l'armadio dell'elaboratore centrale e quattro unità di lettura dei nastri magnetici. In primo piano il lettore-perforatore con dietro il lettore veloce

su carta, perforazione su schede, registrazione su nastri). Le singole unità periferiche (di lettura, di stampa, di perforazione, di registrazione) funzionano in modo autonomo pur sotto il controllo dell'elaboratore centrale. La sequenza delle loro funzioni avviene sotto il governo dell'unità di controllo, infatti, solo per la fase iniziale di ogni operazione; quando un comando è dato, ogni unità (compreso l'elaboratore dei calcoli) continua a funzionare per proprio conto, indipendentemente dalle altre.

Le unità costitutive dell'U. S. S. sono:

- 1) il Calcolatore, o meglio Elaboratore,
- 2) il Sincronizzatore dei nastri,
- 3) i Lettori-Registratori di nastri (nel numero massimo di dieci),
- 4) il Lettore veloce,
- 5) il Lettore-perforatore,
- 6) la Stampatrice ad alta velocità.

Le unità di entrata e di uscita dei dati sono provviste di memorie di transito (buffer) per assicurare la simultaneità delle operazioni di lettura, stampa, perforazione e calcolo. Il complesso funziona esclusivamente a programma interno e lavora fondamentalmente su informazioni binarie, sicché non è limitato ad un codice specifico per l'immissione e l'emissione dei dati; è possibile quindi impostare programmi che consentano manipolazioni speciali di molti tipi, ossia il programmatore può impiegar-

re tecniche di programmazione estremamente sottili e raffinate.

Per le informazioni numeriche e alfabetiche vengono impiegati i seguenti codici:

- 1) codice USS o codice di macchina biquinario,
- 2) codice Remington Rand (per le schede a 90 colonne, foro tondo),
- 2a) codice meccanografico ordinario (per le schede a 80 colonne, foro rettangolare),
- 3) codice Eccesso-3 (impiegato anche come codice della FAC-TRONIC) per i nastri magnetici o per il comando di stampatrici off-line del tipo UNIVAC-II.

Il particolare codice di macchina usato nell'USS è un codice biquinario a 4 bits (rappresentati elettronicamente da altrettanti impulsi) ai quali sono assegnati i pesi 1, 2, 4, 5, del codice decimale (anziché i pesi 1, 2, 4, 8, come è nel codice binario puro). Ai 4 bits viene aggiunto un quinto impulso di controllo, detto di spargio, il quale è un impulso reale ogni volta che risulta pari il numero degli impulsi «1» nei quattro bits del biquinario. E' attraverso lo spargio degli impulsi che è possibile rilevare le eventuali disfunzioni dei circuiti dell'USS.

La velocità di calcolo dell'Univac Solid-State (velocità che è dell'ordine dei microsecondi) consente di inserire nel programma operazioni aggiuntive (quali distribuzioni, ricerche tabellari, ecc.) senza tuttavia diminui-

re l'efficienza del programma stesso. L'elevata capacità della memoria a tamburo magnetico (che è di 5.000 parole, ognuna delle quali costituita da 10 caratteri più il segno) consente la combinazione di molti programmi diversi (e per conseguenza di molte applicazioni) in un singolo passaggio. Inoltre è possibile raccogliere e immagazzinare risultati intermedi per successive elaborazioni da parte del calcolatore. Ciò, a sua volta, elimina i passaggi intermedi di totalizzazione, collazionamento, e selezione, che con altri tipi di elaboratori elettronici dei dati si è costretti normalmente a compiere off-line.

L'elaboratore

In fase di progettazione dell'USS, per mantenere più semplice possibile la struttura del complesso, fu deciso di accogliere nell'armadio dell'elaboratore centrale tutti i circuiti di controllo (non solo del calcolatore stesso ma anche delle unità periferiche). Le sezioni di controllo sono incluse in una «libreria» di circuiti stampati (schede circuito). In conformità con il programma, alcuni di questi circuiti eseguono le operazioni aritmetiche e logiche, altri eseguono il controllo delle informazioni, altri ancora coordinano e controllano l'operazione simultanea delle unità di entrata e di uscita dei dati.

Oltre a governare il funzionamento delle varie unità del sistema, l'elaboratore ospita anche la memoria a tamburo magnetico e i circuiti di cal-

colo e di elaborazione. Esso comprende quindi:

1. la sezione di controllo, con i circuiti aritmetico, logico e di controllo; ai registri operativi sono ora aggiunti 3 registri-indice o «B»-register;
2. la memoria principale a tamburo magnetico;
3. il pannello di supervisione;
4. la tastiera impiegata per introdurre dati manualmente o per interrogare l'elaboratore;
5. l'alimentatore di energia.

Il dispositivo di memoria è un tamburo cilindrico a superficie magnetizzabile; un'area è destinata alla memoria principale ed altre aree minori sono predisposte ai fini della sincronizzazione dell'intero complesso USS e ai fini del ritenimento di buffer per l'entrata e l'uscita delle informazioni. Il tamburo è impennato verticalmente e ruota in atmosfera di gas elio inerte alla velocità di 17.670 giri al minuto. Ha la capacità di ritenere 5.000 parole di 10 caratteri (cifre, lettere, simboli), a parte il segno, disposte in 25 bande di 200 celle ciascuna, ogni cella potendo contenere una parola d'informazione; buona parte delle bande hanno una sola testina di lettura-registrazione; ciascuna delle rimanenti bande dispone di 4 testine sfasate di 90°. Il tempo di accesso della memoria varia da 17 microsecondi (1 WT-word time), tempo intercorrente fra il passaggio di due celle successive sotto la testina di lettura, a 3,4 millisecondi (200 WT), se è necessaria una rotazione intera del tamburo per localizzare la parola.

Le bande con quattro testine, utilizzate come memorie ad accesso veloce, hanno un tempo di accesso medio di 0,125 msec. (corrispondente ad 1/8 di giro del tamburo).

Le informazioni che provengono dalle unità di lettura o che debbono essere perforate o stampate vengono incamerate nelle memorie veloci di transito; le operazioni di trasferimento nei o dai buffer (uno per il lettore veloce, uno per il lettore-perforatore, uno per la stampatrice ed uno per il sincronizzatore delle unità a nastro) avvengono indipendentemente dalla elaborazione del programma di calcolo. E' per questa ragione che le memorie di transito adeguano alla velocità dell'elaboratore centrale quella degli organi di entrata ed uscita.

Nell'elaboratore tutte le circuitazioni di calcolo e di elaborazione sono sistemate su 1.500 schede-circuito di plastica a connessioni stampate, ordinate verticalmente su varie file e in apposito armadio. Il 90 per cento di queste schede-circuito è di otto soli tipi per cui se ne rende facilissima la sostituzione in caso di cattivo funzionamento. Le schede-circuito sono sfilabili, mediante leggera trazione, dai morsetti di collegamento allineati sul fondo dell'armadio che le ospita.

Oltre alla estrema facilità di manutenzione offerta dai circuiti normalizzati, gli elementi elettronici so-

lid-state che di questi fanno parte offrono i vantaggi di un alto grado di affidamento, di un basso assorbimento di energia (e conseguente piccola dispersione di calore, per cui l'armadio viene raffreddato con un semplice sistema di ventilazione), nonché una sensibile contrazione dello spazio d'ingombro di tutta la circuitazione.

Le unità a nastro

Lo scambio delle informazioni fra i nastri magnetici e l'elaboratore centrale avviene attraverso un Sincronizzatore espressamente creato per l'USS. Per i trasferimenti il sincronizzatore si serve — oltre che di un registro proprio — di una banda buffer completa, della capacità di 200 parole, del tamburo della memoria magnetica; ognuno dei cinque canali di registrazione di questa banda è dotato di quattro testine di lettura-registrazione, cioè è del tipo di accesso veloce. Le operazioni del sincronizzatore sono tutte comandate dal programma.

I nastri magnetici sono larghi mezzo pollice e possono essere metallici o di mylar, usati separatamente o in combinazione; i primi sono avvolti in bobine di 1.500 piedi, i secondi in bobine di 2.400 piedi. Le bobine del nastro sono installate in unità per nastri magnetici chiamate UNIVERSO-II. La velocità di trascinamento del nastro magnetico in fase di operazione e la velocità di riavvolgimento sono di 100 pollici al secondo. Il tempo di inversione è di 600 ms. I bits sono registrati in parallelo e i caratteri in serie alla densità di 250 o 125 caratteri per pollice. Vi sono 3 canali di registrazione (uno di spargio, due di zona, quattro numerici o uno di sincronizzazione); così può essere impiegato qualunque codice a 6 bit — un bit per il controllo di parità; il codice alfanumerico Eccesso-3, il codice standard di scheda Remington Rand o di altra scheda meccanografica, il codice USS, ecc.

Ogni UNIVERSO-II è in grado di leggere dati dal nastro in movimento progressivo o regressivo, di registrare sul nastro in movimento progressivo e di eseguire operazioni di riavvolgimento. Un singolo commutatore sul pannello frontale di ciascuna unità consente la sostituzione del nastro di mylar e viceversa, a seconda del bisogno. Le unità sono dotate di un insieme di controlli al fine di conservare l'esattezza dell'informazione letta o registrata secondo differenti modalità. Fra di essi sono i controlli di lettura iniziale progressiva, il controllo «check», il controllo di trasferimento dell'informazione, il controllo del nastro, il controllo di parità ed il controllo di conteggio dei caratteri.

Le precedenti registrazioni sono cancellate automaticamente prima di ogni nuova registrazione. L'usura del nastro è ridotta al minimo mediante un linguetta di plastica interposta fra il nastro magnetico e la testina di lettura-registrazione; detta linguetta di plastica rimuove inoltre la pol-

vere e le cariche elettrostatiche del nastro magnetico.

Il lettore veloce

Il lettore veloce è impiegato per la introduzione nel calcolatore delle informazioni perforate su schede meccanografiche (o a 90 o a 80 colonne); legge 150 schede al minuto (133 millisecondi per scheda). Grazie al relativo buffer, il lettore veloce tiene impiegato l'elaboratore per sole 3 WT (0,051 msec.) ad ogni ciclo.

L'unità di lettura-perforazione

Quest'altra unità serve tanto per l'introduzione come per l'uscita di dati su schede perforate. Opera alla velocità di 150 schede al minuto (400 msec. per scheda). Ha una stazione di pre-lettura, una di perforazione e una di lettura-verifica. Lette da aghi (lettura in blocco) alla stazione di pre-lettura, le schede possono accogliere già alla successiva stazione di perforazione le informazioni calcolate o elaborate e predisposte dal programma nelle apposite aree della memoria a tamburo magnetico; alla stazione di seconda lettura si effettua il controllo delle informazioni preesistenti sulle schede e di quelle appena perforate.

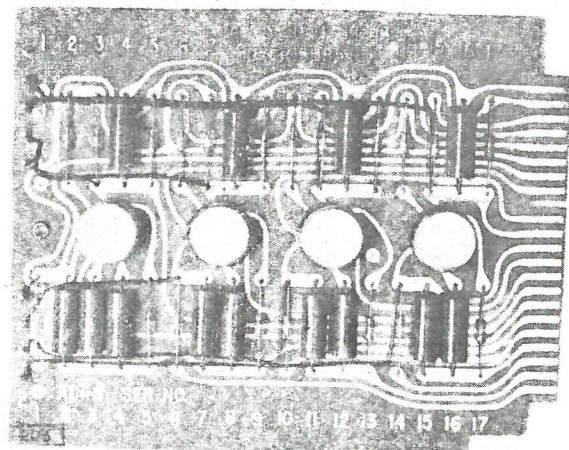
Si noti che è possibile perforare in uscita, sulla stessa scheda, i risultati della elaborazione di dati prelevati in prelettura. Ciò consente un notevole risparmio di schede, di tempo e di manipolazioni di numerosi casi: ricordiamo — a titolo di esempio — che si può perforare mese per mese, su una scheda riepilogativa, il risultato delle elaborazioni analitiche di ogni mese, in modo da avere a fine d'anno una scheda contenente 12 valori; alla fine di ogni mese si fa a meno, in questo caso, del passaggio in macchina di tutte le schede di movimento dei singoli mesi precedenti.

La stampatrice veloce

La stampatrice dell'USS è praticamente la stessa impiegata con tanto rendimento fin dal 1952 con i grandi complessi UNIVAC SCIENTIFIC e UNIVAC FAC-TRONIC; la differenza sostanziale consiste nel fatto che i circuiti di controllo si trovano adesso all'interno dell'elaboratore centrale anziché nel corpo stesso dell'unità.

La stampatrice riporta in chiaro le informazioni elaborate dal calcolatore, secondo qualsiasi tracciato di modulo, alla velocità di 600 righe per minuto; ogni riga ha la capacità di 130 caratteri; i caratteri predisposti su ogni posizione di stampa sono 51 (26 lettere alfabetiche maiuscole, 10 cifre, 15 segni di interpunzione e simboli d'uso).

Il controllo della stampa avviene col sistema degli impulsi di ritorno, che debbono concordare con gli impulsi di impostazione, in mancanza di che l'unità si arresta denunciando l'errore.



Una delle 1500 schede dell'Univac Solid State. Le quattro capsule che si notano al centro contengono amplificatori a nuclei magnetici (una delle capsule è visibile, scomposta, sotto la scheda; il nucleo magnetico è il piccolo anello a sinistra)

Velocità operativa

Abbiamo già visto partitamente quali siano le velocità operative delle unità periferiche dell'USS (450 schede al minuto per il lettore veloce, 150 schede per il lettore-perforatore, 600 righe per la stampatrice, un massimo di 25.000 caratteri al secondo per le unità a nastro). Per quanto riguarda l'elaborazione centrale, ci limitiamo a dare i seguenti tempi:

addizione e sottrazione 85 microsecondi;

moltiplicazione da 119 a 1785 microsecondi;

divisione da 425 a 1955 microsecondi;

istruzione di trasferimento di parola 68 microsecondi;
circolazione delle informazioni 707.000 impulsi al sec.

Per la flessibilità di programmazione e per la velocità operativa, per la grande capacità di memoria e per la rapidità di accesso ad essa, per la simultaneità e indipendenza di funzionamento di tutte le sue unità costitutive, l'USS della Remington Rand è un calcolatore ideale per tenere costantemente aggiornate le registrazioni di una grande azienda e per produrre simultaneamente rapporti di gestione e situazioni. La sua economicità di esercizio deriva in gran par-

te dall'eliminazione dei dispendiosi passaggi intermedi; intere applicazioni possono essere portate a termine con un solo passaggio. Altre economie sono offerte dall'alto grado di affidamento degli elementi elettronici solidi, dalla rapidità di sostituzione, all'occorrenza, delle schede-circuito normalizzate, dal ridottissimo assorbimento di energia elettrica (30 KVA per il complesso con 5 unità a nastro magnetico).

La caratteristica di operare su informazioni binarie propria dell'USS fa di questo calcolatore uno strumento particolarmente adatto per lavori di carattere statistico.

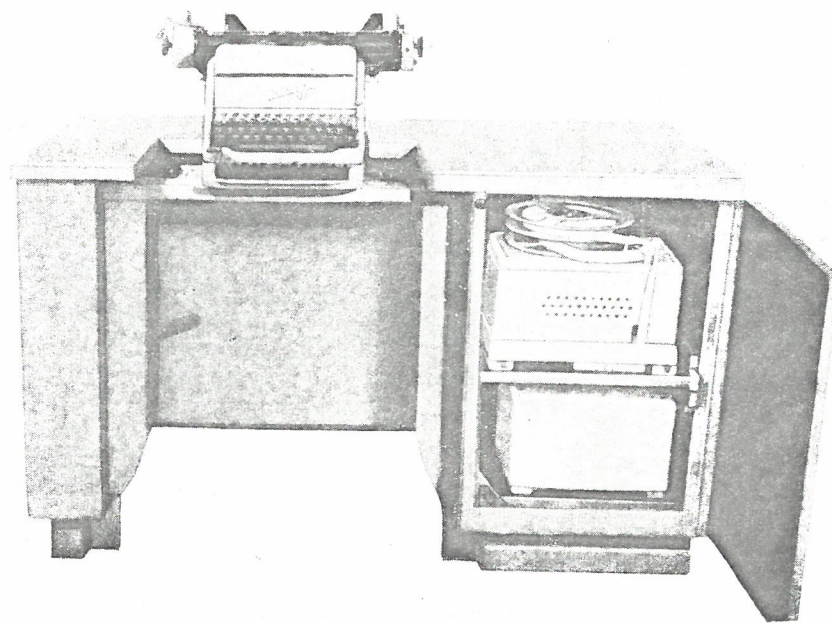
— una macchina dell'ultimissimo modello «SUPERMETALL», totalmente elettrica, a più totalizzatori e costanti, collegata a perforatrice di schede.

Exacta-Continental 6000

Dopo la presentazione al Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica di Milano, viene esposta per la prima volta alla Fiera di Milano, la nuova EXACTA-

ghi) perchè anche il codice di abbinamento venga modificato;

una macchina a più totalizzatori e 10 costanti particolarmente attrezzata per il lavoro di liquidazioni paghe. Nei costanti vengono inserite tutte le varie aliquote fisse e la macchina, durante lo svolgimento del lavoro, al momento opportuno le richiama automaticamente effettuando pertanto moltiplicazioni, scarichi prodotti e totali in forma totalmente automatica;



La Supermetall Electric della Rheinmetall

CONTINENTAL MULTITRONIC (v. n. 30 della rivista). Si tratta di una macchina contabile con moltiplicazione elettronica; la moltiplicazione viene eseguita in microsecondi, qualunque sia la capacità impostata. La possibilità della macchina di sfruttare i totalizzatori ed i cross come memorie, permette uno

sviluppo rapido del lavoro in tutti quei settori ove occorre anche la moltiplicazione.

Vengono inoltre presentate una macchina EXACTA-CONTINENTAL collegata a perforatore di banda e, per la prima volta, una macchina con 3 cross e 20 registri. Quest'ul-

tima, per la sua facilità d'impiego ed avvantaggiandosi di una particolare caratteristica di tutte le macchine EXACTA-CONTINENTAL — e cioè una barra di comando per 4 lavori indipendenti — può svolgere molti tipi di contabilità senza avere perdite di tempo nella predisposizione da parte dell'operatore.

RIV. Officine di Villar Perosa S.p.A.

La RIV espone alla Fiera Campionaria una serie di macchine diverse, semplici o complesse, che risolvono completamente e razionalmente i molteplici problemi connessi con la distribuzione e la contabilizzazione dei biglietti, il controllo e la valutazione di quei dati variabili la cui conoscenza è indispensabile per una moderna gestione. Questi dati possono venir subito utilizzati, o convertiti in schede perforate o nastri, da elaborarsi con mezzi tradizionali o da immettersi direttamente nei calcolatori elettronici.

Macchina per biglietti variabili

Quando è composta di sei elementi, ossia al massimo della sua capacità, questa macchina dispone di una potenzialità di sessantasei biglietti diversi. Su ogni singolo biglietto la macchina stampa i seguenti dati:

- Nome della compagnia ferroviaria (o di altro servizio)
- Categoria del biglietto

- Classe del biglietto
- Località di partenza
- Località di destinazione
- Prezzo del biglietto
- Data di emissione
- Numero progressivo del biglietto.

I più importanti di questi dati, ossia il numero progressivo, il prezzo del biglietto ed il tipo del biglietto, vengono automaticamente registrati sulla zona contabile, ossia quella striscia di carta che permette un assoluto controllo delle emissioni dei biglietti e degli incassi corrispondenti. Gli altri dati, particolarmente interessanti anche dal punto di vista statistico, vengono segnalati da speciali contatori, che indicano quanti biglietti sono stati emessi per ogni destinazione, quanti per ogni categoria, ecc.

La macchina può essere attrezzata con il perforatore RIV, che perfora in codice internazionale su nastro di carta tutti i dati variabili di ogni biglietto e che permette, con l'ausilio di un normale lettore, di effettuare automaticamente ogni tipo di statistica.

Macchina per biglietti fissi

Questa macchina è stata progettata e realizzata per risolvere i problemi connessi con l'emissione, la vendita e la contabilizzazione dei biglietti di viaggio nelle stazioni ferroviarie e di autolinee.

Problemi di tempo. Con l'adozione di questa macchina il solo passaggio delle consegne tra un bigliettaio e quello del turno successivo viene ridotto di dieci volte, e limitato a pochi minuti solamente nei confronti dei quarti d'ora necessari ad effettuare le consegne a mano.

Problemi di sicurezza. L'amministrazione viene messa definitivamente al sicuro da possibili sottrazioni o manomissioni mentre l'operatore non è più costretto a vivere nella inquietante sensazione di dover sorvegliare una cassaforte colma di denaro, ma sprovvista di chiusura, come effettivamente può essere considerato il casellario colmo di biglietti prestampati.

Con l'adozione di questa macchina viene completamente eliminata la

Rheinmetall

Fatturatrici e contabili Rheinmetall Supermetall.

La Rheinmetall presenta 6 modelli di macchine per la contabilità; tra di esse, si richiama in modo particolare l'attenzione su:

- una macchina collegata a perforatore di banda comandato, in tutto e per tutto, dalla fatturatrice. E' sufficiente la sostituzione della barra di comando per impostare altro lavoro (ad esempio il lavoro di «liquidazione pa-

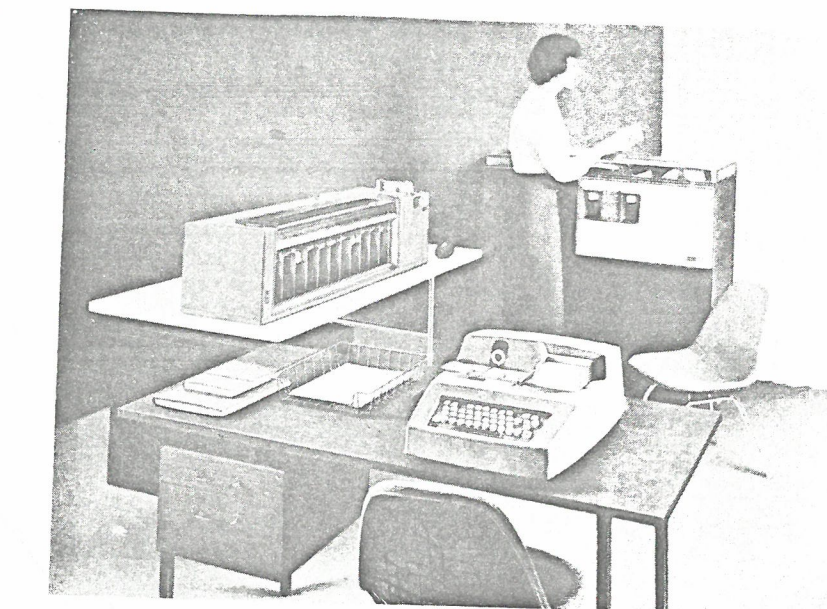
Il nuovo sistema IBM 3000

È stato annunciato in Italia il 16 maggio un nuovo sistema a schede perforate specificamente progettato per risolvere gli svariati problemi contabili e amministrativi delle medie e piccole aziende. Si tratta del sistema 3000, ideato e realizzato nei laboratori europei della IBM. Il sistema è stato presentato alla recente Fiera di Hannover.

Le caratteristiche distintive del sistema sono il minimo costo, le ridotte dimensioni d'ingombro e la capacità d'effettuare con tre sole macchine tutte le seguenti operazioni: perforazione e verifica, selezione, calcolo multiperforazione, riproduzione, stampa e riepilogo.

Il nuovo concetto costruttivo ha consentito di ottenere un complesso unitario e completo, dotato di sorprendente flessibilità e velocità operativa, capace di eseguire operazioni che fino a ieri erano proprie delle apparecchiature più grandi e più costose.

Il sistema 3000 usa una piccola scheda, che è circa la metà della normale scheda perforata, della quale mantiene tuttavia la piena capacità di 80 colonne. Il complesso è costituito da tre macchine: una perforatrice - verificatrice alfanumerica,



grande quanto una macchina da scrivere; una selezionatrice, che può essere sistemata sul piano di una scrivania; una macchina elettrocontabile alfanumerica, che può anche operare come calcolatrice, riproduttrice e riepilogativa. Fa inoltre parte del complesso una biblioteca di applicazioni, già sperimentate e pronte per l'uso.

ricavate da una serie di studi sulle necessità ed i metodi di centinaia di aziende.

In occasione della recente presentazione e mostra a Milano del sistema 3000 IBM, che avrà luogo dal 30 maggio al 10 giugno, pubblicheremo particolari notizie tecniche al riguardo.

Il sistema per l'elaborazione dei dati K.D.P. della English Electric

La English Electric Company Ltd. ha annunciato a Londra nell'ottobre scorso il nuovo sistema per l'elaborazione dei dati, completamente transistorizzato, K.D.P. 10; il calcolatore, che sembra destinato a restare per molti anni all'avanguardia, si avvantaggia delle più moderne tecniche riguardanti circuiti stampati e componenti in miniatura; impiega tutte le possibilità del nastro magnetico, del nastro-scheda perforata e di immissione-emissione insieme con emissione di stampa.

La macchina, che è in costruzione presso la Kildgrove Co., è basata su un progetto della Radio Corporation of America, modificato per seguire tecniche di manifattura e necessità operative negli Stati Uniti e in Europa.

La Società effettuerà la consegna del sistema nella metà del 1961 ed ha in corso di produzione sistemi di ricerca e studi per applicazioni in numerosi rami dell'industria.

La compagnia svolge la sua attività nel campo dei calcolatori fin

dal 1948 e cioè, praticamente, dall'inizio dell'industria dei calcolatori.

La famosa macchina elettronica Deuce è nota da molto tempo per la rapida ed accurata soluzione di problemi matematici, scientifici e di ricerca e più di 25 di tali macchine sono state costruite per l'industria, l'università, i dipartimenti del governo ed altre organizzazioni in Inghilterra e all'estero.

Caratteristiche particolari del calcolatore

1) Flessibilità e trattamento dei dati

Esso è in grado di trattare dati alfanumerici ed impiega nastro magnetico, nastri-schede perforate come immissione ed emissione, così come emissione di stampa.

Queste caratteristiche permettono che il sistema venga integrato con ogni possibile ufficio meccanizzato, e mediante l'uso di nastro magnetico provvedono al quotidiano scrutinio e aggiornamento di registrazioni e

files nelle organizzazioni che trattano grandi quantità di informazioni detagliate.

2) Capacità potenziale della memoria a nuclei magnetici

La sua memoria a nuclei magnetici è atta a provvedere una assai grande capacità e le sue caratteristiche comprendono una serie estremamente vasta di trasferimenti d'informazione a e dalla memoria a nastro magnetico.

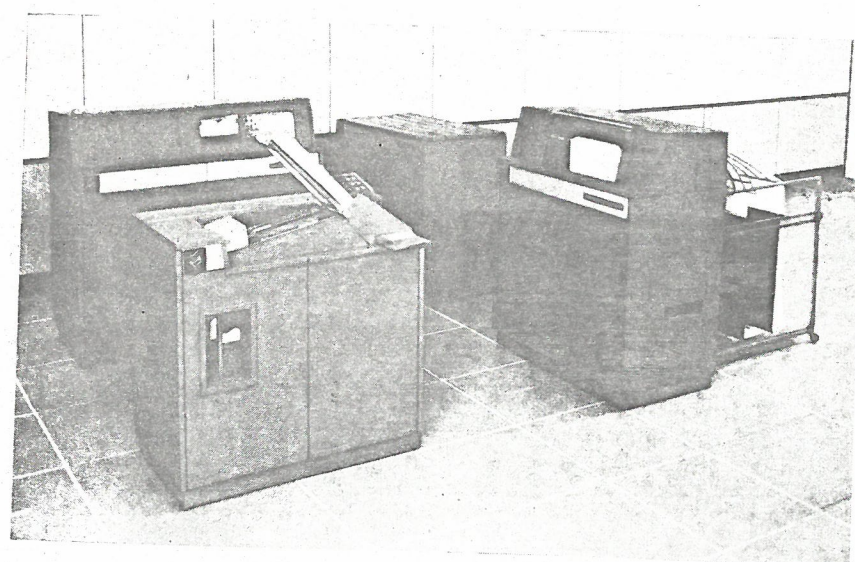
3) Calcoli simultanei

Il K.D.P. 10 ha la capacità di svolgere una varietà estremamente grande di operazioni contemporaneamente.

4) Velocità ed economia dell'operazione del nastro

Il sistema può registrare e trasferire l'informazione sul nastro alla velocità notevolmente alta di 33.333 caratteri al secondo nella quantità richiesta.

Un nuovo complesso modulare per l'elaborazione integrata di dati: la « Serie 300 » Olivetti Bull



La « Serie 300 » si presenta come un insieme di elementi destinati a compiere ognuno una funzione elementare di tinta (entrata dei dati, memorizzazione, calcolo, stampa dei risultati). Tali elementi possono essere raggruppati, in numero variabile, attorno ad una unità di comando e di coordinamento.

L'unità di coordinamento è denominata « unità di programma ».

Gli elementi funzionali possono essere:

- unità di lettura di schede,
- unità di lettura e di perforazione di schede,
- unità di stampa,
- unità di calcolo (elettriche ed elettroniche),
- unità a nastro magnetico.

Le caratteristiche generali delle principali unità componenti il complesso sono state da noi già descritte nel numero 32 della rivista (pagg. 83-84).

Tutti gli elementi della « Serie 300 » sono elettricamente sincronizzati, alla velocità comune di 300 cicli al minuto; ciò elimina la necessità delle memorie di transito che sono indispensabili per i trasferimenti di in-

formazioni fra unità dotate di diverse velocità, se non si vuole che la velocità del complesso risulti quella dell'elemento più lento.

La sincronizzazione di tutte le unità componenti la « Serie 300 » consente la trasmissione diretta delle informazioni alla velocità comune di 300 cicli al minuto. La lettura e la perforazione si effettuano alla velocità di 300 schede al minuto ed anche la stampa avviene al ritmo di 300 righe al minuto per ogni unità funzionale collegata.

La velocità di tutto il complesso è ovviamente funzione del numero di elementi simili collegati in parallelo e varia quindi per multipli di 300; è così possibile adattare le sue prestazioni alle esigenze particolari del problema da risolvere.

Se, ad esempio, una linea di stampa deve provenire da 2 o 3 schede, si conetteranno più unità di lettura ad una unità di stampa e se, al contrario, una piccola quantità di dati deve dare origine a più elaborati, saranno più unità di stampa ad essere collegate ad una sola unità di lettura.

Ogni soluzione intermedia è naturalmente possibile.

La « Serie 300 », con le sue molteplici possibilità di lettura, perforazione e stampa, permette inoltre di sopprimere le operazioni « di servizio » e i relativi interventi manuali che esse comportano, con tutti i vantaggi di semplicità e rendimento che ne derivano, e che sono completamente inediti per impianti del genere.

I complessi meccanografici tradizionali sono in effetti costituiti da macchine specializzate con funzioni ben determinate: inserimento, calcolo, stampa, perforazione di schede riepilogative, riproduzione, duplicazione, ecc. Ad ognuna di tali funzioni corrisponde una macchina distinta ed il trattamento completo delle informazioni necessita di passaggi successivi secondo un organigramma talvolta anche molto complesso.

La « Serie 300 », composta di elementi in grado di operare con maggiore flessibilità, raggruppati in un insieme adattabile a qualsiasi genere di operazioni, permette di svolgere in un'unica fase integrata tutte le funzioni che richiederebbero con i sistemi tradizionali più elaborazioni su macchine diverse.

In tal modo gli organigrammi di lavorazione risultano particolarmente semplificati, limitandosi alle « operazioni chiave » con l'esclusione di tutte le elaborazioni di servizio; solo la selezione richiede una macchina specializzata, mentre tutte le altre operazioni preparatorie si integrano, senza nessun aggravio di lavoro, nelle operazioni esecutive.

Per consentire una valutazione più precisa delle eccezionali possibilità offerte da questo nuovo strumento di elaborazione contabile, presentiamo a titolo di esempio, gli organigrammi relativi ad un aggiornamento di magazzino eseguito con macchine tradizionali e allo stesso lavoro eseguito con un complesso della « Serie 300 ».

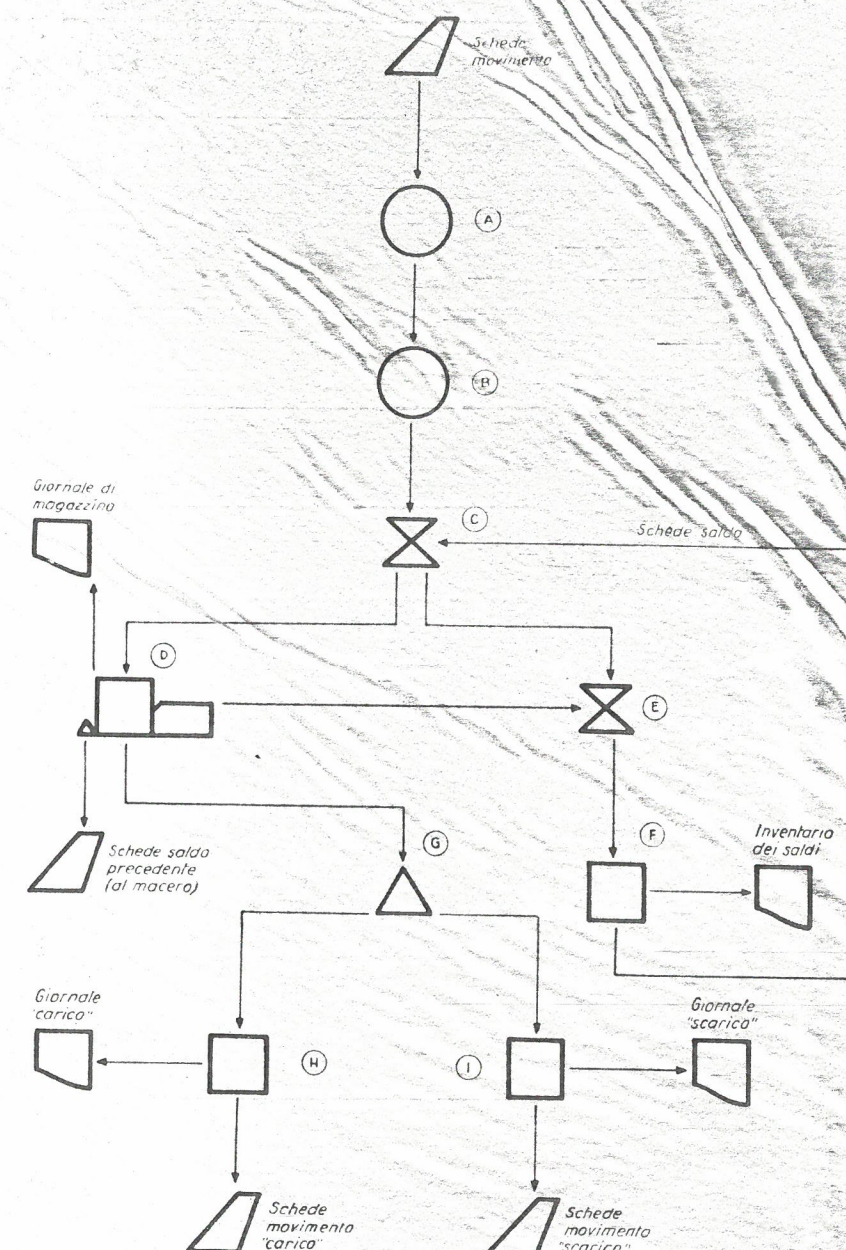


Fig. 1 - Contabilità di magazzino meccanizzata con un impianto di macchine tradizionali.

- valorizzazione delle schede movimento (calcolatrice)
- controllo per « zero - check » dei calcoli eseguiti nella fase precedente (calcolatrice)
- inserimento delle schede movimento con le schede saldo dell'ultimo aggiornamento eseguito. Le schede saldo senza movimenti vengono provvisoriamente accantonate (inseritrice)
- stampa del « giornale di magazzino » con scarto delle schede saldo superate e ottenimento delle nuove schede saldo (tabulatrice e perforatrice riepilogativa)
- inserimento delle nuove schede saldo con le schede saldo accantonate al termine della fase (C) e ricostituzione dello schedario generale aggiornato (inseritrice)
- stampa dell'« inventario dei saldi » (tabulatrice)
- separazione delle schede movimento « carico » dalle schede « scarico » (selezionatrice)
- stampa del « giornale di carico » (tabulatrice)
- stampa del « giornale di scarico » (tabulatrice)

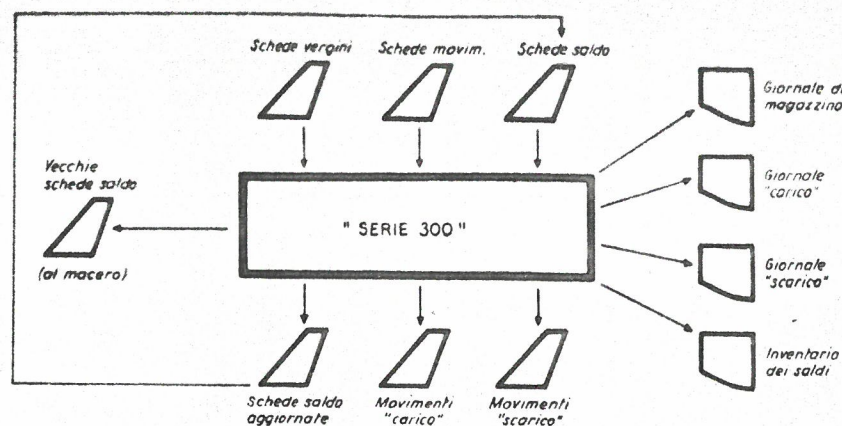
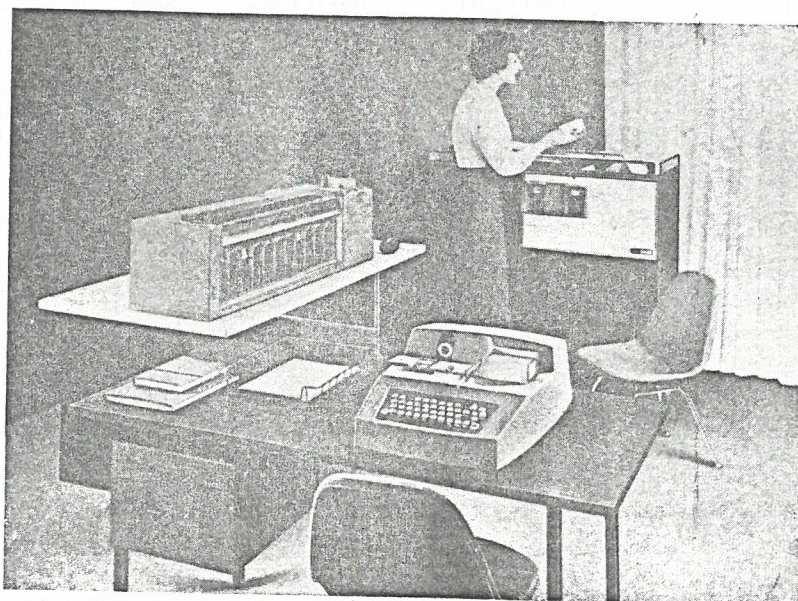


Fig. 2 - Contabilità di magazzino automatizzata con la «Serie 300».

Il Sistema IBM 3000



Scheda 3000

Il Sistema IBM 3000 usa una scheda perforata che è circa la metà delle normali schede, e tuttavia mantiene la piena capacità di 80 colonne. Ciascuna colonna verticale contiene una sola lettera o un solo numero sotto forma di una perforazione o di una combinazione di perforazioni. Come le normali schede IBM, la scheda

3000 svolgerà automaticamente tutti i seguenti lavori:

potrà essere sommata, sottratta, moltiplicata con altri dati; tabulata, riprodotta, classificata, selezionata. E inoltre in grado di produrre un nuovo saldo, di essere archiviata e confrontata con altri dati. Consente la stampa di un totale, la fermata automatica di un modulo in una posizione

predeterminata, la sua emissione e il suo posizionamento.

Perforatrice-verificatrice

La perforatrice-verificatrice del Sistema 3000 unisce le funzioni di perforazione e verifica in una sola macchina, che può essere operata con la stessa facilità di una macchina per scrivere, di cui infatti ha le dimen-

sioni e la forma. Ecco come funziona la perforatrice-verificatrice:

Perforazione - Per trasferire una informazione nel linguaggio della scheda perforata, l'operatore legge il documento originale e premendo dei tasti trasforma l'informazione in una serie di fori. La macchina alimenta, posiziona ed emette le schede automaticamente. Due tasti consentono il passaggio dai caratteri alfabetici a quelli numerici. Le schede passano attraverso la perforatrice-stampatrice alla velocità di 16 colonne al secondo per le operazioni di duplicazione, salto e alimentazione, e di 80 colonne al secondo per l'emissione.

Verifica - Nella contabilità, come in molti altri casi, i controlli non sono mai troppi. Un attento controllo delle schede perforate all'inizio dell'elaborazione contabile permette di individuare, facilmente e semplicemente, errori che sarebbe difficile e costoso identificare più tardi. Premendo un tasto speciale la macchina passa dalla perforazione alla verifica. Quindi l'operatore ripete le battute sulla tastiera fatta in precedenza per perforare le schede senza tuttavia produrre nessun foro. La macchina stessa effettua la verifica confrontando ciascuna battuta con il foro già esistente sulla scheda. In caso di errore la tastiera si blocca automaticamente e può essere sbloccata soltanto premendo il tasto di «correzione».

In entrambe le operazioni di perforazione e verifica, il tamburo-programma svolge una funzione importante. Sul tamburo è fissata una scheda-programma che è una parte di una regolare scheda 3000, perforata in modo normale. Per la fase di perforazione un canale della scheda-programma definisce l'ampiezza della zona, un altro comanda la duplicazione e un terzo il salto. Quando la macchina viene usata come verificatrice, il canale di duplicazione serve per il salto controllato. La scheda programma può essere facilmente sostituita con altre, predisposte per differenti applicazioni.

La scheda del sistema 3000 IBM

Selezionatrice

Con la selezionatrice del Sistema 3000, le schede possono essere disposte in sequenza sia alfabetica che numerica, alla velocità di 460 schede al minuto. Grazie alle piccole dimensioni della scheda, la selezionatrice è portatile e può essere sistemata sul piano di una scrivania, lasciando dello spazio disponibile. Un nuovo tipo di cinghia di alimentazione assicura un funzionamento silenzioso. Quando un raccoglitore di schede è completo la macchina si ferma automaticamente. La selezionatrice 3000 può essere dotata, a richiesta, di speciali caratteristiche, quali un contatore di schede, un dispositivo di verifica accoppiamento schede e un dispositivo di soppressione di selezione.

Sia che si tratti di fatturazione, analisi statistiche o controlli di inventario, la selezionatrice 3000 organizza velocemente le informazioni permettendo un considerevole risparmio del tempo di elaborazione.

Macchina elettrocontabile

La macchina elettrocontabile del Sistema 3000 effettua le stesse operazioni fondamentali proprie delle apparecchiature più potenti. In modo completamente automatico può sommare, sottrarre, accumulare totali o combinazioni di totali da schede singole o da gruppi di schede. Può quindi stampare questi totali insieme con altre informazioni (alfabetiche, numeriche, o caratteri speciali) ad una velocità operativa di 90 righe al minuto. I risultati possono essere stampati su prospetti che variano da assegni a fatture, ad analisi di costi, ad analisi della produzione.

Oltre a queste operazioni la macchina elettrocontabile del Sistema 3000 può stampare direttamente dalla scheda le informazioni che vi sono perforate, preparando una lista dei dati. Se fosse necessario disporre dei totali parziali, l'elettrocontabile può ottenerli automaticamente. Inoltre, il

totale di un determinato gruppo di transazioni può essere suddiviso e distribuito orizzontalmente sulla colonna del prospetto voluto e si possono avere i totali di ciascuna colonna.

Un altro vantaggio è dato dal fatto che le informazioni possono essere stampate in diverse posizioni sui vari prospetti. Per esempio, la data, riportata da una scheda, può essere stampata sull'ordine di pagamento da una parte; in un'altra posizione, sull'ordine di incasso, e ancora in un'altra posizione, sul rapporto crediti scaduti.

L'elettrocontabile del Sistema 3000 è la prima macchina IBM del genere che possa contemporaneamente stampare e perforare. Ciò significa che qualsiasi informazione o dato accumulato o immagazzinato dalla macchina può essere perforato sulla stessa scheda (o su scheda diversa) dalla quale sono stati ripresi i dati da stampare o da calcolare. Un esempio di ciò è dato dalla fatturazione dove la macchina elettrocontabile stampa dapprima sulla fattura le informazioni necessarie e successivamente perfora una scheda riepilogativa con il totale della fattura e con i numeri del cliente, del rappresentante e della fattura.

Le varie funzioni del Sistema 3000

La macchina elettrocontabile del Sistema 3000 può quindi operare come:

- macchina contabile
- calcolatrice-perforatrice
- multiperforatrice
- riepilogativa
- riproduttrice

oppure può effettuare una combinazione di queste funzioni. Una combinazione potrebbe ad esempio essere l'uso simultaneo sia del calcolo che del riepilogo.

La stampatrice veloce universale a nastri magnetici

Versione modificata della stampatrice veloce attualmente in uso per il sistema Univac USS, l'Universal High Speed Printer (HSP) della Remington Rand è un'unità periferica di stampa off-line per qualunque dato alfanumerico registrato su nastro magnetico.

L'Universal HSP si compone di 3 unità:

- la prima per l'Input è un'unità a nastro magnetico che provvede alla lettura dei dati;
- la seconda per il Controllo è una unità che riceve le informazioni lette, le verifica e controlla le operazioni di lettura e stampa;
- la terza per la Stampa è un'unità che provvede alla stampa delle informazioni ricevute.

In particolare l'unità di controllo comprende:

- 1) i circuiti per il flusso delle informazioni verso la stampatrice;
- 2) un buffer di memoria a nuclei magnetici capace di 120 caratteri;
- 3) un pannello di comando per la sequenza delle operazioni della stampatrice veloce;
- 4) i circuiti di potenza per tutte le unità.

Controlli di stampa

Un controllo multiplo permette la stampa di ciascuno dei 120 caratteri di un blocco fino a 3 volte su ogni riga. Le 120 posizioni dei caratteri di un blocco possono essere collegate, mediante il pannello, a qualunque delle 130 posizioni dei caratteri di stampa.

Un altro controllo multiplo permette di disperdere un blocco di 120 caratteri su un massimo di 6 righe a stampa.

La combinazione dei due controlli permette di adattare la stampa a qualsiasi modulo.

Salti di carta

Un compensatore permette di spaziare rapidamente la carta in senso verticale, saltando (da 1 a 66 righe) le zone che non devono essere stampate. Sotto il controllo del compensatore la carta avanza alla velocità di 20 pollici per secondo; questa alimentazione rapida può essere comandata da un carattere speciale inserito fra i dati, oppure da un foro perforato su un nastro di carta trascinato nella stampatrice veloce. Questo nastro (paper control loop) ha una circonferenza compresa fra 11 e 22 pollici, uguale o multipla della lunghezza del foglio da stampare: il nastro si muove in sincronismo con la carta di stampa.

Caratteristiche della Stampatrice

Caratteri per riga	130
Righe al minuto	600
Spaziatura orizzontale	10 caratteri/pollice
Spaziatura verticale	6 righe/pollice (a spazio semplice; la spaziatura può essere anche doppia o tripla)
Segni di stampa	26 alfabetici 10 numerici 15 speciali
Fogli di stampa	(totale: 51) bianchi o a modulo prestampato; larghezza 4 a 21 pollici dipendente dal peso della carta; 43 copie sono facilmente ottenibili
Numero di copie	65 anelli ciascuno con 51 coppie sfasate di segni di stampa; 130 martelletti; nastro inchiostro.
Meccanismo di stampa	

Possibilità di soppressione degli zeri precedenti la prima cifra significativa.

Contatore di digits

Di solito non tutti i caratteri registrati sul nastro vengono stampati: in particolare non si stampano quelli relativi al controllo della stampa. Tuttavia, poichè può essere utile effettuare un controllo visivo di tutti i caratteri contenuti in un blocco del nastro, esiste un sistema di controllo, detto contatore di digits, che permette la stampa su due righe: la prima comprenderà tutti i caratteri del blocco, la seconda soltanto quelli da stampare effettivamente.

Soppressione off-line di classi

Nella stampa del contenuto di un nastro magnetico è spesso utile poter scegliere soltanto delle parti ben determinate di informazione, senza essere costretti a riprodurre l'intero blocco. Per facilitare questa selezione esiste un dispositivo off-line per la soppressione in fase di stampa di alcune classi di informazione. Su uno stesso nastro è possibile registrare le informazioni suddividendole in 5 classi: durante la stampa si può comandare con il pannello la soppressione da 1 a 4 di queste classi. In tal modo verranno impresse soltanto le informazioni interessanti un determinato «rapporto», mentre tipi differenti di informazione potranno trovare posto su un medesimo nastro.

Programmazione

Si tratta di scegliere quali informazioni stampare e dove stamparle, quindi si dovrà programmare:

- 1) la selezione dei dati da stampare

- 2) la posizione orizzontale della stampa sulla riga
- 3) la posizione verticale (salti di carta).

Selezione dei dati

È spesso conveniente preparare dei nastri composti, che servono per la stampa di moduli diversi, mediante passaggi successivi. Di qui la necessità di ricorrere al dispositivo di selezione. Inoltre diventa utile in questa fase anche il comando di soppressione zeri precedenti la prima cifra significativa.

Posizione orizzontale

Si ottiene con il pannello di comando. Diventa utile in questa fase il primo dei controlli di stampa multipla.

Posizione verticale

Si tratta di scegliere la spaziatura fra le righe e il numero di righe da stampare da uno stesso blocco di dati registrati sul nastro.

Un blocco può essere stampato su 6 righe al massimo e le 6 righe possono venire disperse verticalmente su 22 pollici al massimo. Diventa utile in questa fase il secondo dei controlli di stampa multipla.

Nelle normali operazioni di stampa il programmatore può usare:

- 1) lo spaziatore del pannello per scegliere un salto di carta costante di una, due o tre righe
- 2) il compensatore a nastro (paper control loop).

La perforatrice-interpretatrice per l'Univac USS-80

Il Card-Punching Printer (C.P.P.) della Remington Rand è una unità capace di compiere contemporaneamente le seguenti operazioni:

- 1) perforazione di una scheda
- 2) lettura per controllo della perforazione
- 3) stampa su entrambe le facciate della scheda
- 4) selezione delle schede perforate e stampate in 3 serbatoi.

Questa unità si collega al sistema USS, che potrà pertanto articolarsi ora nel modo seguente:

- Elaboratore centrale
- Lettore veloce
- Lettore perforatore
- Stampatrice veloce
- Unità a nastro magnetico
- Unità di perforazione e stampa.

Le possibilità del sistema vengono ulteriormente incrementate dal

C.P.P.: le schede non sono più soltanto un mezzo di elaborazione dei dati, ma diventano un vero e proprio documento stampato, che trova impiego nelle paghe, nella fatturazione, nei problemi assicurativi, ecc.

Descrizione del C.P.P.

Il magazzino di entrata, che conterrà schede non perforate, è simile a quello del lettore veloce, con un sistema di aspirazione per l'aderenza della scheda.

La sezione di perforazione si compone di 5 stazioni:

- 1) Preperforazione
- 2) Perforazione
- 3) Attesa
- 4) Lettura e verifica della perforazione
- 5) Attesa.

Caratteristiche del C.P.P.

Perforazione e controllo	150 schede/minuto
N° massimo di caratteri perforabili	80
Stampa	900 righe/minuto
Caratteri di stampa	26 alfabetici 10 numerici 4 simboli
	(totale 40)
N° massimo di linee di stampa	13
N° massimo di colonne stampa	70
Spaziatura orizzontale	10 colonne/pollice
Spaziatura verticale	4 righe/pollice

Alla fine della serie, una stazione di arresto scheda immette nella sezione di stampa.

La sezione di stampa comprende due stazioni:

- 1) per la stampa sulla facciata superiore della scheda
- 2) per la stampa sulla facciata inferiore della scheda.

Alla fine tre serbatoi selezionabili raccolgono le schede in uscita. Durante l'elaborazione saranno dunque «in corsa» 7 schede, una per ciascuna stazione.

L'unità è dotata di 3 buffers: per la perforazione, il controllo e la stampa. Tutte le operazioni da compiere vengono programmate con istruzioni analoghe a quelle già in uso per l'USS.

La stampa non può avvenire nella zona perforata, ma si può per il resto adattare a qualsiasi modulo.

Il codice-scheda è quello standard a 80 colonne.

Per l'elaborazione ogni parola di 10 caratteri viene tradotta nel codice USS, previa suddivisione in 3 parti (analoghe alle 2 semiparole derivanti dall'utilizzazione della scheda a 90 colonne).

segreti

del

mestiere

È uscito uno strumento indispensabile per il Vostro lavoro. Il volume raccoglie tutte le applicazioni pubblicate nella rubrica «Segreti del mestiere» e altri contributi ancora inediti. Un completo indice analitico per casa e per macchina Vi permetterà una rapida ricerca dell'applicazione che Vi interessa.

Il volume «Segreti del mestiere» (pagg. VIII - 128, f.to cm 21 x 29,7) è in vendita al prezzo di L. 1500 presso l'amministrazione della rivista: via L. Manara, 11, Milano, tel. 708.306 - c.e postale n. 3/22495.

schede perforate e calcolo elettronico

Macchine e Tecniche

Control Data 924

Il calcolatore Control Data 924 è di dimensioni medie ed offre all'utilizzatore un'ampia flessibilità per applicazioni in linea, combinando operazioni in input output molto veloci con operazioni interne rapidissime. Il 924 si pone tra il Control Data 160A calcolatore da tavolo, e il Control Data 1604A calcolatore di grandi dimensioni. La sicurezza e le tecniche di progetto di questi due calcolatori sono anche ritrovate nel Control Data 924. Sommario delle caratteristiche del Control Data 924:

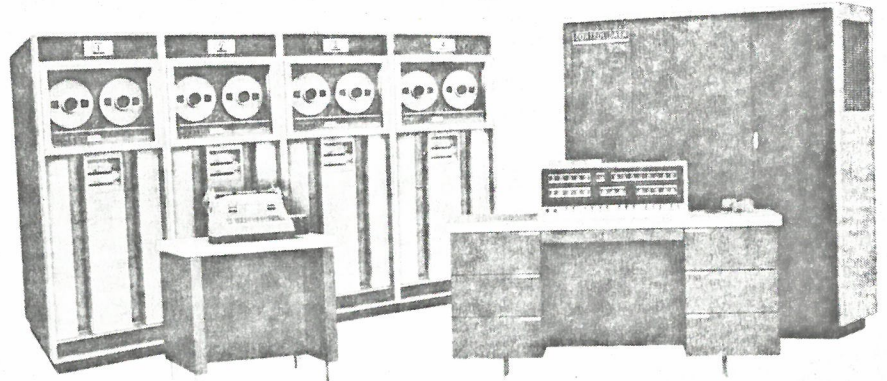
- programma memorizzato, calcolatore universale
- operazioni in parallelo
- lunghezza della parola di 24 bit
- logica ad un indirizzo, una istruzione per parola
- codice operativo di 6 bit
- indicatore dell'indice di 3 bit
- indirizzo di esecuzione di 15 bit
- 6 registri indici
- dispositivi di interruzione del programma
- indirizzamento indiretto
- 8.192 parole di memoria a nuclei magnetici (aumentabile fino a 16.384 o 32.768 parole).

Strati indipendenti di 4.096 parole, alternativamente fasati
5,3 microsecondi di ciclo base

Il C 33 della Bull

Un dispositivo elettromeccanico a basso costo, il C 33, è stato progettato dalla De la Rue Bull per i piccoli utilizzatori di mezzi a schede perforate. Il C 33 comprende una unità di calcolo per eseguire le 4 operazioni aritmetiche, una unità di perforazione che può perforare sulle medesime schede lette oppure su altre schede, una stazione di lettura per schede a 80 colonne. La calcolatrice ha 60 posizioni di contatore, separate in 5 contatori indipendenti in grado di compiere operazioni differenti nel medesimo ciclo. Possono essere aggiunti dispositivi di moltiplicazione e di divisione per ottenere prodotti fino a 20 cifre (per un massimo di 8 cifre per il moltiplicatore e di 15 per il moltiplicando) e quozienti fino a 7 cifre (per un massimo di 13 cifre per il dividendo e di 6 per il divisore). Inoltre la capacità di memoria può essere aumentata fino a 144 cifre grazie alla connessione di una o due memorie (a relay) M2V e M2G, rispettivamente con capacità di 24 e 42 posizioni.

Il C 33 opera a 220 cicli al minuto, consentendo di condurre calcolo e perforazione alla velocità di 45 schede al minuto. È in grado di perforare una scheda mentre sta elaborando i dati contenuti sulla seguente: parecchie elaborazioni possono essere eseguite contemporaneamente; ad esempio, parec-



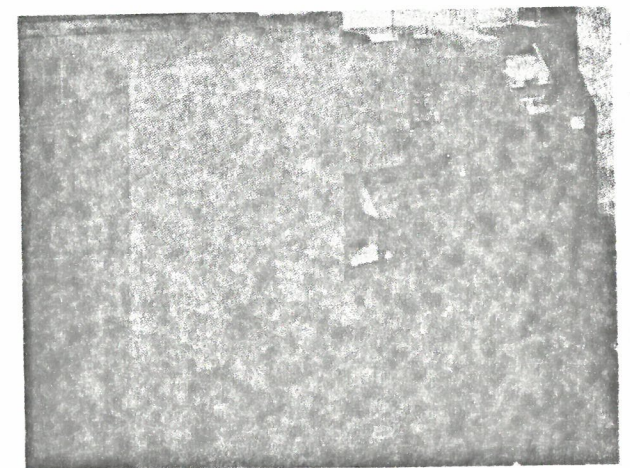
1,8 microsecondi di tempo di accesso. Nel repertorio delle 64 istruzioni troviamo:

4 operazioni in virgola fissa - 4 operazioni logiche - 6 operazioni su registri indici - 1 di input-output - 11 salti condizionati o non condizionati oppure fermi - 5 ricerche in memoria - 7 spostamenti - 9 caricamenti o immagazzinamenti - 10 operazioni sugli accumulatori - 3 altre operazioni varie.

I canali di entrata-uscita possono trasmettere fino a 2.500.000 bit al secondo: i tre canali di entrata e i tre di uscita sono tutti dotati di un buffer di 48 bit. Il Sistema Control Data 924 è compa-

tibile con gli altri 160 A e 1604 A. Al sistema possono essere collegati convertitori analogico-digitale e digitale-analogico.

- aritmetica binaria - modulo $2^{24}-1$, addizione in parallelo in 1,2 microsecondi (senza tempo di accesso)
- orologio real-time (incremento 100 millisecondi)
- completamente transistorizzato, amplificatori a transistors, memoria a nuclei magnetici
- piccole dimensioni (il sistema base richiede meno di 100 piedi quadrati)
- piccolo consumo di potenza.



chie somme o sottrazioni possono essere eseguite insieme ad una o più moltiplicazioni o divisioni. La calcolatrice è dotata di 72 posizioni di selettori divise in gruppi di uno, due o tre posizioni.

Durante la elaborazione, i 5 contatori indipendenti possono essere letti in modo diverso ad ogni stadio del calcolo, mentre l'uso dei circuiti interni tra i contatori semplifica l'addizione/

sottrazione e libera i selettori per la programmazione. Sia la moltiplicazione che la divisione usano propri programmi interni. La velocità della moltiplicazione è di 1,5 cicli per cifra del moltiplicatore, mentre ogni cifra nel quoziente richiede circa 2,7 cicli.

Il C 33 viene affittato in Inghilterra a 75 sterline (circa 130.000 lire) mensili e la consegna è a tre mesi.

Macchine e Tecniche

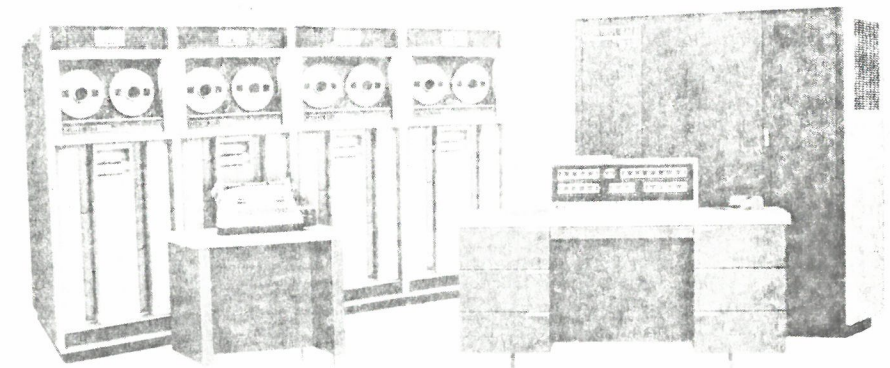
Control Data 924

Il calcolatore Control Data 924 è di dimensioni medie ed offre all'utilizzatore un'ampia flessibilità per applicazioni in linea, combinando operazioni in input output molto veloci con operazioni interne rapidissime. Il 924 si pone tra il Control Data 160A calcolatore da tavolo, e il Control Data 1601A calcolatore di grandi dimensioni. La sicurezza e le tecniche di progetto di questi due calcolatori sono anche ritrovate nel Control Data 924.

Sommario delle caratteristiche del Control Data 924:

- programma memorizzato, calcolatore universale
- operazioni in parallelo
- lunghezza della parola di 24 bit
- logica ad un indirizzo, una istruzione per parola
- codice operativo di 6 bit
- indicatore dell'indice di 3 bit
- indirizzo di esecuzione di 15 bit
- 6 registri indici
- dispositivi di interruzione del programma
- indirizzamento indiretto
- 8.192 parole di memoria a nuclei magnetici (aumentabile fino a 16.384 o 32.768 parole).

Strati indipendenti di 4.096 parole, alternativamente fasati
5,3 microsecondi di ciclo base



1,3 microsecondi di tempo di accesso. Nel repertorio delle 64 istruzioni troviamo:

4 operazioni in virgola fissa - 4 operazioni logiche - 6 operazioni su registri indici - 1 di input-output - 11 salti condizionati o non condizionati oppure fermi - 5 ricerche in memoria - 7 spostamenti - 9 caricamenti o immagazzinamenti - 10 operazioni sugli accumulatori - 3 altre operazioni varie.

I canali di entrata-uscita possono trasmettere fino a 2.500.000 bit al secondo; i tre canali di entrata e i tre di uscita sono tutti dotati di un buffer di 48 bit. Il Sistema Control Data 924 è compa-

tibile con gli altri 160 A e 1601 A. Al sistema possono essere collegati convertitori analogico-digitale e digitale analogico.

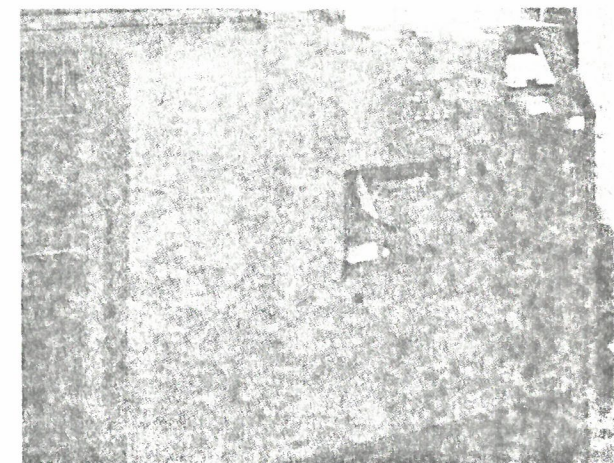
- aritmetica binaria - modulo 2^{24}
- addizione in parallelo in 1,2 microsecondi (senza tempo di accesso)
- orologio real-time (incremento 100 millisecondi)
- completamente transistorizzato, amplificatori a transistor, memoria a nuclei magnetici
- piccole dimensioni (il sistema base richiede meno di 100 piedi quadrati)
- piccolo consumo di potenza.

Il C 33 della Bull

Un dispositivo elettromeccanico a basso costo, il C 33, è stato progettato dalla De la Rue Bull per i piccoli utilizzatori di mezzi a schede perforate. Il C 33 comprende una unità di calcolo per eseguire le 4 operazioni aritmetiche, una unità di perforazione che può perforare sulle medesime schede lette oppure su altre schede, una stazione di lettura per schede a 80 colonne. La calcolatrice ha 60 posizioni di contatore, separate in 5 contatori indipendenti in grado di compiere operazioni differenti nel medesimo ciclo.

Possono essere aggiunti dispositivi di moltiplicazione e di divisione per ottenere prodotti fino a 20 cifre (per un massimo di 2 cifre per il moltiplicatore e di 15 per il moltiplicando) e quozienti fino a 7 cifre (per un massimo di 12 cifre per il dividendo e di 6 per il divisore). Inoltre la capacità di memoria può essere aumentata fino a 114 cifre grazie alla connessione di una o due memorie (a relay) M2V e M2G, rispettivamente con capacità di 21 e 42 posizioni.

Il C 33 opera a 220 c/h al minuto consentendo di condurre calcolo e perforazione alla velocità di 14 schede al minuto. È in grado di produrre una scheda mentre sta elaborando i dati contenuti sulla seguente: parecchie elaborazioni possono essere eseguite contemporaneamente ad esempio, quat-



tra, insieme a sottrazioni, possono essere eseguite insieme ad una o più moltiplicazioni o divisioni.

La calcolatrice è dotata di 7 porte per le schede divise in 4 gruppi di due, due o tre posizioni.

Durante la elaborazione, i dati sono indipendenti e possono essere elaborati in modo diverso, ad esempio, nel calcolo medio. Una data elaborazione può essere sostituita, completamente o parzialmente,

sottrazione, moltiplicazione o divisione, per la stessa elaborazione. Sia la moltiplicazione che la divisione possono essere programmate in modo da elaborare le moltiplicazioni e le divisioni in modo che nel medesimo ciclo, una operazione venga elaborata e l'altra elaborata prima di 22 c/h.

La velocità elaborata può raggiungere i 100 c/h con un'altra velocità di elaborazione di 10 c/h.

Il costo medio di un c/h è di 100 c/h.

Il costo medio di un c/h è di 100 c/h.

1	4Y F VII A1 DESCRIPTION GENERALE	1
---	--	---

1. - GENERALITES

1.1 - Introduction

La K 212 est une machine de perforation/vérification manuelle, à partir d'un clavier, de cartes à 80 colonnes à perforations rectangulaires.

Elle assure les fonctions suivantes :

- Alimentation de la carte
- Transport
- Perforation
- Lecture
- Interprétation (Option)
- Réception.

Elle existe en 3 versions :

K 212 modèle 1 : Perforatrice-Vérificatrice.

La machine peut fonctionner :

- En perforatrice.
- En vérificatrice. Elle offre la possibilité de recréer immédiatement et aisément une carte "corrigée" après détection d'une carte erronée.

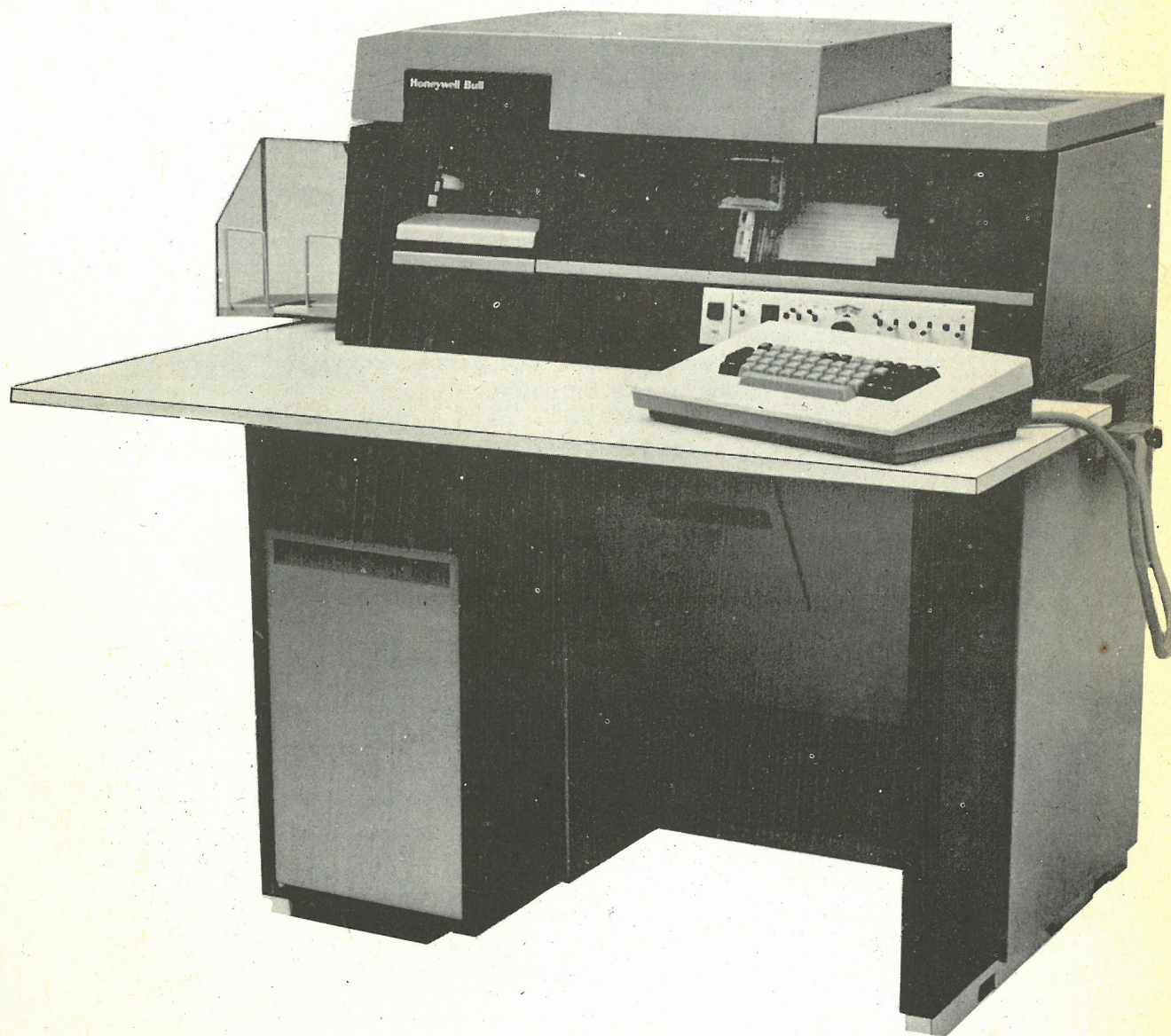
K 212 modèle 2 : Perforatrice avec impression. La machine peut fonctionner :

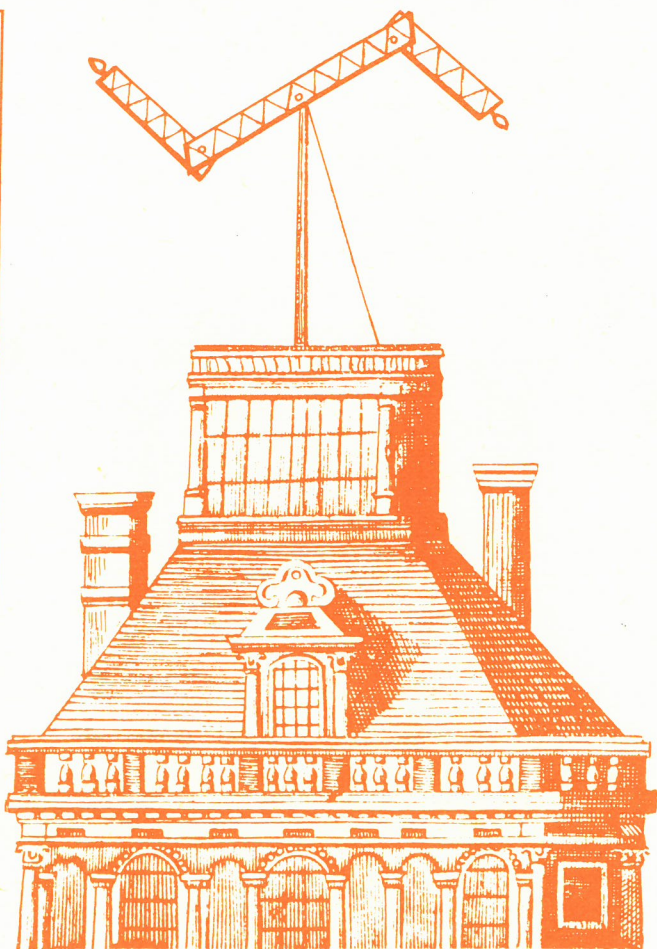
- En perforatrice.
- En perforatrice avec interprétation simultanée des données perforées.
- En traductrice de cartes déjà perforées.

K 212 modèle 3 : Perforatrice-Vérificatrice avec impression.

Ce modèle réunit les possibilités des modèles 1 et 2.

L'impression n'est pas possible en utilisation "Vérificatrice" sauf en ce qui concerne la carte corrigée.





TELEGRAFO OTTICO INVENTATO DA CLAUDE CHAPPE DURANTE LA RIVOLUZIONE FRANCESE.

schede

SELEZIONE DI NOTIZIE DI INFORMATICA
GIUGNO 1981

SPERRY  UNIVAC