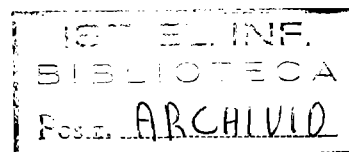


ISTITUTO DI ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE DEL C.N.R. - PISA



MANUALE D'USO DEI PROGRAMMI DI UTILITA'
DEL SISTEMA SADAF PER LA LETTURA
E DIGITALIZZAZIONE DI FOTOGRAMMI

C. Carlesi, U. Montanari

Nota Tecnica C73-11

Dicembre 1973

1 - INTRODUZIONE

Il sistema SADAF operante in questo Istituto è preposto alla conversione in forma numerica di immagini rappresentate su un supporto trasparente. Questa conversione viene effettuata mediante un lettore ottico che utilizza la tecnica a flying spot (Figura 1). Tale dispositivo utilizza per l'esplorazione della immagine un punto luminoso (spot) formato sulla superficie dello schermo di un tubo a raggi catodici: la posizione dello "spot" è comandata da un piccolo calcolatore connesso in linea. Lo spostamento dello spot può quindi avvenire secondo una sequenza programmabile in modo da non vincolare l'esplorazione dell'immagine a procedure rigide. L'operazione di conversione analogico-digitale è regolata mediante due variabili, soglia e amplificazione, che permettono di modificare il campo di livelli di grigio sul quale viene effettuata la conversione (compressione o espansione del contrasto dell'immagine convertita).

2 - CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI ANALISI DI FOTOGRAMMI

In Figura 2 è riportato uno schema del sistema di cui ci limitiamo ed esporne gli aspetti salienti.

2.1 - Il calcolatore

Il calcolatore utilizzato è un D.E.C. PDP8/I, con parole di 12 bits, tempo di ciclo 1,5 sec e capacità di memoria 8K parole.

2.2 - Periferiche

Tra le periferiche citiamo:

2.2.1 - Un disco di 32K parole di 12 bits tipo DF32 della D.E.C. operante sul canale DMA con interruzione di 3 cicli.

2.2.2 - Una unità a nastro magnetico D.E.C. a 9 tracce modello TU10, che scrive ad una densità di 800 bits per pollice e con velocità di trasferimento di 36.000 caratteri al secondo. Opera sul canale DMA con interruzione di 3 cicli (IBM-COMPATIBILE).

2.2.3 - Una stampante veloce D.E.C. modello LP08 con un massimo di 132 caratteri per riga ed una velocità che varia da un massimo di 1200 righe di stampa al minuto per 20 caratteri, ad un minimo di 300 righe al minuto per 132 caratteri.

- 2.2.4 - Una telescrivente di ingresso-uscita TELETYPE modello ASR33 con velocità di 10 caratteri al secondo.
- 2.2.5 - Un display a due livelli, del tipo storage, D.E.C. KV8/I, velocità di accesso 3.000 punti al secondo. Con un programma di libreria è possibile generare e registrare sullo schermo 64 distinti caratteri alfanumerici alla densità massima di 76x54 caratteri e la velocità è di 350 caratteri al secondo. IL KV8/I è inoltre provvisto di un dispositivo "Joystick" capace di esplorare, mediante uno spot luminoso non memorizzabile sullo schermo, un qualsiasi punto dello schermo e determinarne le coordinate x,y che possono, su richiesta, essere introdotte nel calcolatore (Figura 10).
- 2.2.6 - Un lettore ottico di fotogrammi "flying spot" in grado di misurare, per punti discreti il grado di trasparenza di un fotogramma e di inviarne l'immagine digitale al calcolatore rappresentata su 64 possibili livelli di grigio. La scansione del punto luminoso può essere fatta punto a punto, o secondo matrici rettangolari in modo automatico e sequenziale. In entrambi i casi, per ogni punto analizzato, l'informazione digitalizzata è memorizzata sul registro di lettura. Utilizzando il sistema punto a punto, il contenuto del registro di lettura deve essere raccolto e inviato tramite il canale programmato, nell'accumulatore e di qui in memoria mediante opportune istruzioni; utilizzando la lettura automatica a matrice, il contenuto del registro di lettura è inviato direttamente e in modo automatico nella memoria del calcolatore sfruttando il canale DMA^(*).
 Altre caratteristiche essenziali del SADAF sono le seguenti:

Formato dei fotogrammi	24x36 mm.
Formato utile per l'analisi	24x24 mm.
Risoluzione spaziale	1024x1024 punti con sovrapposizione dello spot al 50% dell'intensità
Risoluzione densitometrica	64 livelli densitometrici
Densità ottiche misurabili	0,05 2
Avanzamento automatico della pellicola con precisione di posizionamento	$\pm 0,2$ mm.

(*) Questo secondo dispositivo di lettura, al momento della stesura della presente nota, non è stato ancora inserito nel sistema.

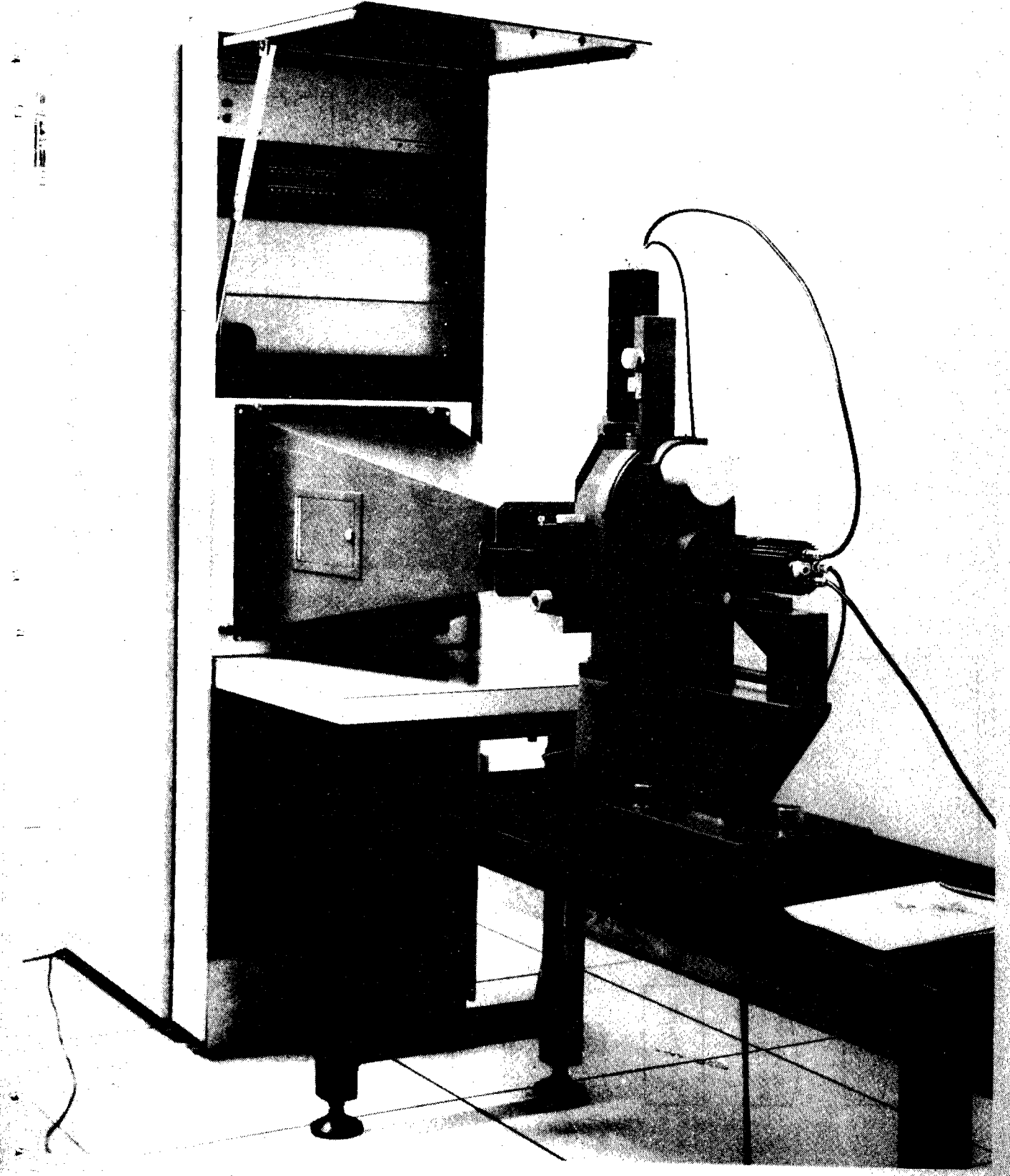
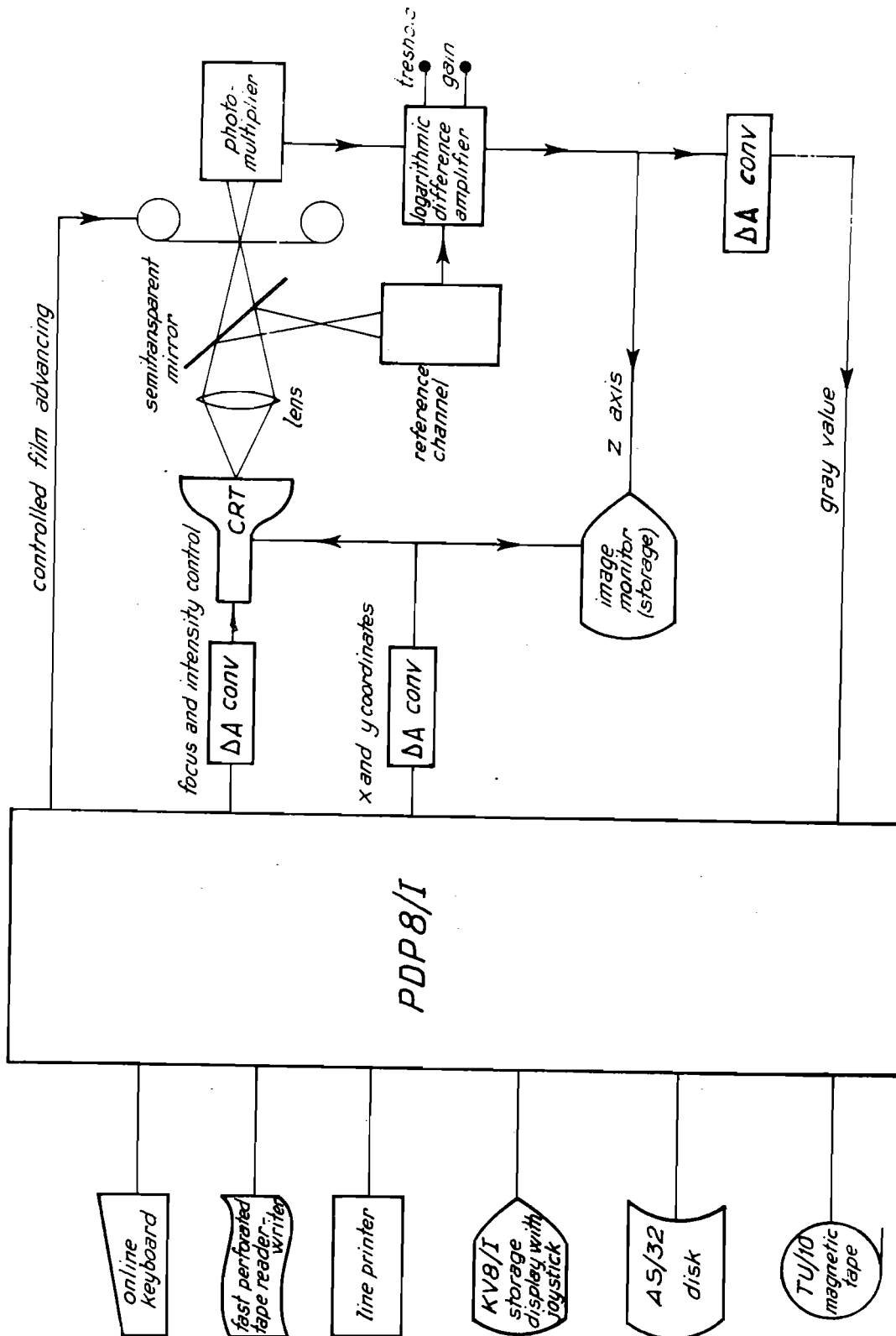


Fig. 2



3 - IL SOFTWARE DEL SADAF

Il software del SADAF si risolve essenzialmente in un programma, scritto in Assembler PALD, che permette all'utente di memorizzare su nastro magnetico l'immagine digitalizzata, dopo aver determinato in modo interattivo i parametri necessari. Per facilitare l'utente nella scelta di alcuni di tali parametri il programma permette inoltre di riprodurre l'immagine digitalizzata mediante stampante veloce o display; tramite quest'ultimo è inoltre possibile interagire mediante Joystick per fissare le coordinate della matrice che si desidera leggere. Tale programma consta di due parti: un programma di lettura vera e propria ed un programma di colloquio con l'utente, di cui, qui di seguito, daremo una spiegazione dettagliata (Schema N. 1).

4 - CENNI OPERATIVI SUL CARICAMENTO IN MEMORIA DEL PROGRAMMA

Come accennato al punto 3 il programma di controllo del sistema SADAF è composto da due parti: un programma di colloquio che chiameremo SADA ed uno di lettura SAD. Normalmente sia SADA che SAD sono residenti su disco e possono essere richiamati in memoria per l'esecuzione del sistema operativo "DISK MONITOR SYSTEM" (Figura 3), oppure possono essere caricati in memoria dai rispettivi nastri di banda perforata.

4.1 - Caricamento del programma da disco

- a) Accertarsi che sia operante il "DISK MONITOR SYSTEM" e di trovarsi in "MONITOR MODE"; ciò è segnalato dal "monitor" con la stampa di un punto (.) sulla telescrivente in linea. (Per l'eventuale caricamento del "DISK MONITOR SYSTEM" vedi PROGRAMMER'S REFERENCE PDP8-I DEC-D8-SDAB-D).
- b) Scrivere su telescrivente SAD (ritorno carrello); il programma di lettura viene trasferito sul banco o di memoria ed il controllo torna al "MONITOR" che lo segnalerà su telescrivente con una interlinea e la stampa di un punto (.).
- c) Scrivere SADA (ritorno carrello); il programma di colloquio sarà trasferito in memoria sul banco 1 ed il controllo resta allo stesso programma provocando un ALT all'indirizzo di memoria 1102018.
- d) Premere il tasto "CONTINUE" per ottenere l'esecuzione del programma.

4.2 - Caricamento in memoria del programma da nastro perforato

- a) La procedura di caricamento è quella normale dei nastri binari (PDP-8 CONSOLE MANUAL, DEC 08 - NGCA-D) e non occorre tenere in alcun conto l'ordine di caricamento.
- b) Indirizzo iniziale 1102008 "START"; ALT a 110201.
Premere "CONTINUE" per ottenere l'esecuzione del programma.

5 - IL PROGRAMMA DI COLLOQUIO - SADA -

5.1 - Caratteri speciali

Alcuni caratteri della telescrivente in linea (mediante la quale si svolge il colloquio) hanno funzioni particolari e sono interpretati dal programma nel seguente modo:

- CTRL/C - interrompe il programma ritornando il controllo al sistema operativo.
- CTRL/P - interrompe l'esecuzione e ritorna all'inizio del programma stesso.
- RUBOUT - annulla quanto precedentemente scritto come risposta; il programma resta in ciclo in attesa della nuova risposta; l'avvenuto annullamento è segnalato sulla telescrivente dalla stampa del carattere /.
- RETURN - termina sempre una risposta; se non si fornisce una
(ritorno risposta fa sì che sia assunta quella prevista per
carrello) "default", inoltre se abbassato durante la fase di stampa della domanda stessa provoca l'interruzione della stampa, l'assunzione della risposta per "default" e il passaggio alla stampa della domanda successiva.

Se durante la stampa delle domande vengono premuti tasti diversi da quelli precedentemente indicati ciò provoca una momentanea interruzione della stampa che riprenderà dall'inizio sulla riga successiva. In caso di risposta, si verifica che sia una risposta ammissibile; altrimenti viene ripetuta la domanda.

6 - IL COLLOQUIO

Il colloquio si compone di una serie di domande generali e di alcune parti concettualmente distinte che si riferiscono in particolare al tipo di unità periferica prescelta come unità di uscita; inoltre è completamente auto-comprensivo ed è stato progettato in modo da impedire ogni possibile errore da parte dell'utente (Schema N. 2). Infatti qualora sussistano vincoli alle possibili risposte, le risposte ammissibili vengono precalcolate e suggerite all'utente, mentre la risposta viene accettata solo se soddisfa tali vincoli. Ad esempio per comodità di programmazione, allo scopo di evitare resti, tutte le lunghezze (dimensioni della matrice, dimensioni delle sottomatrici, dei buffers, dei records su nastro magnetico, etc.) devono essere potenze di due. Per ogni domanda è inoltre prevista una risposta "per default" che corrisponde alla situazione più comune; in caso di risposta non ammissibile la domanda viene ripetuta. In appendice, Tabella A, sono riportate tutte le domande e tutte le risposte assunte "per default"; in Figura 19 si mostra un esempio di colloquio con tutte le risposte uguali a quelle previste "per default". Infine per assicurare la riproducibilità della digitalizzazione, ogni risposta data viene memorizzata e riportata assieme all'immagine qualunque sia l'unità di uscita, come record di identificazione del fotogramma.

.
SAD
.SADA

PROGRAMMA DIGITALIZZAZIONE FOTOGRAMMI 20-03-74 I.E.I

NOMINATIVO DELL'UTENTE?
TITOLO DEL LAVORO

NUMERO FOTOGRAMMA ? 1
COLLOQUIO SU KV8 ? (SI;NO) NO

Fig. 3

6.1 - Apertura colloquio

Avviene sempre utilizzando la telescrivente allo scopo di lasciare una traccia scritta immediata.
La prima domanda è preceduta dalla stampa di una stringa di identificazione del programma.

6.1.1 - Cognome e nome dell'utente

Si identifica l'utente. Il programma accetta come risposta una qualunque stringa alfanumerica al massimo di 32 caratteri. Risposta per default: una stringa di blanks.

6.1.2 - Titolo del lavoro

Si identifica il lavoro. Accetta come risposta una qualunque stringa alfanumerica al massimo di 32 caratteri. Risposta del default: una stringa di blanks.

6.1.3 - Numero del fotogramma

Si identifica numericamente il fotogramma che deve essere digitalizzato. Essendo il lettore ottico dotato di un dispositivo per l'avanzamento automatico dei fotogrammi (punto 2.2.6) è possibile digitalizzare più fotogrammi di seguito automaticamente (punto 6.10.2) senza intervento dell'operatore. In questo caso, detto numero sarà incrementato di 1 per ogni successivo fotogramma digitalizzato e apparirà aggiornato nel proprio record di identificazione. Il programma accetta qualsiasi risposta numerica di 4 cifre; risposta per default: 1.

6.1.4 - Colloquio su KV8? (sì, no)

ridurre
L'utente può scegliere di continuare il colloquio tramite KV8 anzichè telescrivente. Ciò permette di ridurre notevolmente i tempi di scrittura delle domande. Accetta come risposta solo una delle due riportate in parentesi; risposta per default: sì.

SI DESIDERA AVERE LA FIGURA IN COMPLEMENTO? (SÌ;NO) NO

VALORE DELL'AMPLIFICAZIONE 920

VALORE DELLA SOGLIA 000

Fig. 4

6.2 - Determinazione della scala dei grigi (Figura 4)

6.2.1 - Si desidera avere la figura in complemento? (sì, no)

L'utente ha la possibilità di rovesciare la scala dei livelli di grigio ottenendo l'immagine al negativo o viceversa. Accetta come risposta solo una delle due indicate; risposta per default: no.

6.2.2 - Valore dell'amplificazione

Valore della soglia

Le risposte date sono puramente informative ai fini di assicurare una precisa riproducibilità, in quanto ambedue i parametri non possono essere fissati da programma. Essi si riferiscono a quella parte del flying-spot costituita da due amplificatori logaritmici che amplificano le correnti di uscita dei due fotomoltiplicatori, e da un amplificatore differenziale a guadagno e soglia, variabili solo manualmente. Essi permettono di variare la corrispondenza tra livelli di digitalizzazione e densità fotografica della pellicola, riducendo il "range" di misura ma aumentando la definizione in termini di livelli di grigio.

Il programma per ambedue le domande accetta solo risposte numeriche di 3 cifre, per default: blanks

RIGA INIZIALE MATRICE ? 0000

RIGA FINALE MATRICE ? (0000:0001:0003:0007;
0015:0031:0063:0127:0255:0511:1023) 1023

COLONNA INIZIALE MATRICE ? 100000

COLONNA FINALE MATRICE ? (0000:0001:0003:0007;
0015:0031:0063:0127:0255:0511:1023) 1023

Fig.5

6.3 Determinazione dimensioni matrici

E' data facoltà all'utente di specificare le coordinate della finestra che si intende digitalizzare sia fornendola direttamente sotto forma numerica durante una opportuna fase del colloquio (vedi 6.4), sia individuandole graficamente tramite Joystick sullo schermo del KV8 (vedi 6.5). La scelta si effettua rispondendo alla domanda.

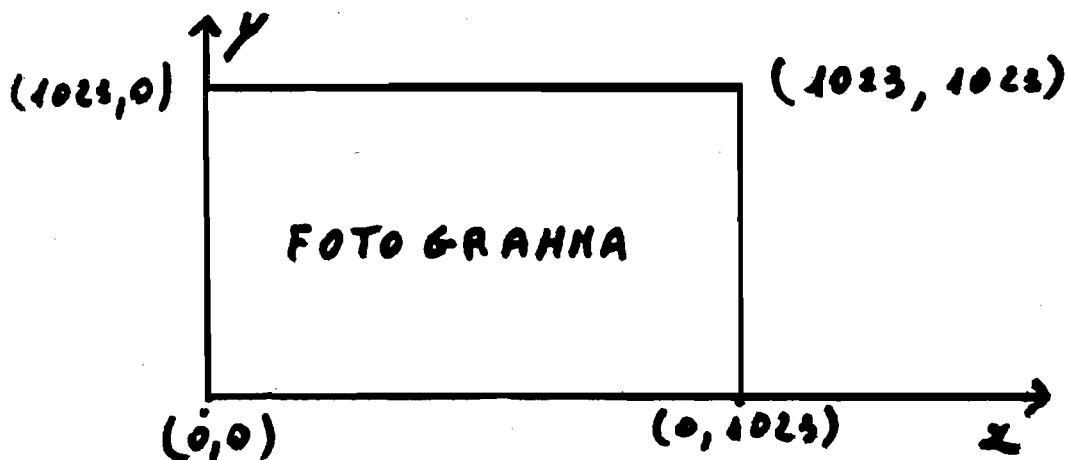
6.3.1 - Misure matrice con Joystick ? (si,no)

Rispondendo no si passa al punto 6.4, altrimenti si passa al punto 6.5. Accetta solo una delle due risposte indicate, risposta per default: si. Naturalmente questa domanda viene fatta solo se durante l'esecuzione precedente del programma di digitalizzazione si era utilizzato come periferica il KV8. Altrimenti si passa direttamente al punto 6.4.

6.4 - Determinazione dimensioni matrice mediante colloquio (Fig.5)

6.4.1 - Riga iniziale matrice

Determina la riga dalla quale deve iniziare la scansione del fotogramma. La scansione avviene (guardando il fotogramma) dal basso in alto e da sinistra a destra. Il vertice minimo della matrice ha coordinate (0,0) e il massimo (1023,1023).



Accetta una risposta numerica massima di 4 cifre con valori compresi tra 0 e 1023; risposta per default: 0.

6.4.2 - Riga finale matrice? ($y_1; y_2; \dots, y_n$)

Il programma precalcola (in base alla risposta precedente) le possibili risposte in modo tale che il numero totale delle righe di matrice risulti essere un multiplo di 2. Accetta una delle risposte precalcolate e stampate tra parentesi di seguito alla domanda; per default è assunta l'ultima delle possibili risposte stampate. Per riga iniziale = 0 la risposta di default di riga finale è 1023 .

6.4.3 - Colonna iniziale matrice?

Determina la colonna iniziale dalla quale deve cominciare la scansione del fotogramma. Accetta una risposta numerica massima di 4 cifre con valore compreso tra 0 e 1023, risposta per default: 0.

6.4.4 - Colonna finale matrice? ($x_1; x_2; \dots; x_n$)

Il programma precalcola (in base alla risposta precedente) le possibili risposte in modo che il numero delle colonne di matrice risulti essere un multiplo di 2. Accetta solo una delle risposte suggerite; risposta per default: l'ultima delle possibili risposte stampate.

6.5 - Determinazione dimensione matrice mediante Joystick

6.5.1 - Vertice in basso a sinistra

Un punto luminoso non memorizzabile appare sullo schermo del KV8 e l'utente, spostandolo a suo gradimento, deve determinare le coordinate iniziali della finestra che intende digitalizzare. Il vertice in basso a sinistra corrisponderà quindi alla riga e alla colonna iniziale della finestra selezionata (vedere Figura al punto 6.4.1). Una volta posizionato lo spot, l'utente premendo il tasto di "interrupt" del Joystick abilita il programma ad accettare e memorizzare le coordinate attuali relative allo spot, che vengono anche stampate di seguito, sulla stessa riga di stampa della richiesta. Il programma in questa fase si limita a controllare che il punto selezionato sia compreso nell'immagine. Le prove effettuate hanno permesso di stabilire una buona affidabilità nella ripetizione dell'operazione.

ne di calcolo delle coordinate così acquisite con uno scarto in più o meno di 1 o 2 punti dovuto in parte al "TYPE A612 DIGITAL-TO-ANALOG CONVERTER AND GATE MODULE"; che permette la conversione analogica digitale del segnale relativo alla posizione del Joystick (Figura 17) (PDP8 KV GRAPHIC DISPLAY SYSTEM-DEC-8I-H6MA-D).

6.5.2 - Vertice in alto a destra

L'utente determina sempre, tramite Joystick, le coordinate della riga e colonna finali della finestra che intende selezionare. Il programma accetta le coordinate e verifica che il numero di righe e colonne della finestra risulti essere un multiplo di due, provvedendo se è il caso ad espandere la finestra selezionata in modo da ottenerlo, non uscendo comunque al di fuori del campo di immagine. La finestra risultante è infine evidenziata marcando sul video un rettangolo bianco.

6.6 - Determinazione della periferica di uscita

6.6.1 - Periferica per l'uscita? (LP, KV8, MT)

LP = stampante veloce
KV8 = display KV8/I
MT = nastro magnetico

Si determina l'unità di unità dando una delle tre risposte indicate, risposta per default: KV8.

Per ognuna delle periferiche sopra indicate esiste un apposito colloquio, atto a determinare le modalità di digitalizzazione, tenendo conto delle possibilità dell'unità di uscita. Detti colloqui saranno trattati successivamente nell'ordine di cui sopra.

PERIFERICA PER L'USCITA ? (LP ;KV3;MT) LP
 PASSO IN LETTURA ?I?(0001;0002;0004;0008)
 STAMPA COMPENSATA ?(SI;NO) SI
 STAMPA A CARATTERI SOVRAPPosti ? (SI;NO) SI

Fig.6

6.7 - Colloquio stampante veloce. -Schema n.3-

Permette all'utente di visualizzare l'immagine digitaliz-
 zata simulando i livelli di grigio mediante caratteri di
 stampa. Oltre a decidere le dimensioni della stampa (fino
 ad 8 strisce parallele da congiungere insieme), l'utente
 può in certi casi chiedere una stampa compensata, cioè
 una stampa che tenga conto della diversa spaziatura tra
 caratteri e righe di caratteri. Si possono ottenere infine
 stampe a caratteri sovrapposti. Fig.6 mostra il colloquio
 relativo.

6.7.1 - Passo in lettura (1,2,4,8)

L'utente ha la facoltà di stabilire il passo di scansione
 del fotogramma 1,2,4,8 che corrisponde ad una risoluzione
 di 1024, 512, 256, 128 righe calcolate sull'intero fotogram-
 ma. Da questi parametri dipendono direttamente le dimensioni
 delle stampe. Accetta solo una delle risposte indicate.
 Risposta per default: è il minimo valore che permette di
 avere una stampa non più larga di una pagina.

Passo 8 = 1 pagina di stampante per 1024 colonne.

" 4 = 2 pagine di stampante da congiungere per 1024
colonne.

" 2 = 4 pagine di stampante da congiungere per 1024
colonne.

" 1 = 8 pagine di stampante da congiungere per 1024
colonne.

6.7.2 - Stampa compensata? (si;no)

Quando le dimensioni della matrice, tenendo conto del passo
 di scansione, lo consentono, è data facoltà all'utente di
 richiedere la stampa compensata. Compensare l'immagine signi-
 fica, come sopra accennato, tener conto della diversa
 spaziatura tra carattere e riga; effetto che si ottiene
 stampando una colonna ogni 4 ed una riga ogni 5.

Quando le dimensioni della matrice sono tali da non permet-
 tere quanto sopra la richiesta non viene stampata.

Accetta solo una delle due risposte indicate, risposta per
 default: si.

In figura 11 una stampa non compensata, in figura 12 una compensata e a caratteri sovrapposti.

6.7.3 - Stampa a caratteri sovrapposti? (si;no)

Le stampe avvengono simulando i livelli di grigio mediante caratteri. I 64 possibili livelli di grigio sono stati quindi suddivisi in otto classi ed a ciascuna classe è stato assegnato un carattere, ottenendo 8 livelli apprezzabili, che sono però portati a 16 se richiesta la stampa a caratteri sovrapposti. I tempi per questo ultimo caso variano da 1,30 a 2 minuti per 128 righe. Accetta solo una delle due risposte indicate, risposta per default: si.
In tabella B sono riportate le due stringhe di caratteri utilizzate.

PERIFERICA PER L'USCITA ? (LP;KV8;MT) KV8

RAPPRESENTAZIONE A DUE LIVELLI O CON MEZZI TONI ? (DUE;PIU')
VALORE DI SOGLIA ? (0,63) 32

Fig. 7

6.8 - Colloquio display KV8. -Schema n.4-

Selezionando come periferica di uscita il KV8, il programma stabilisce in modo automatico il passo in lettura del fotogramma in modo da consentire la riproduzione dell'immagine con il massimo ingrandimento possibile tenendo conto delle dimensioni della matrice da analizzare e le possibilità del KV8, costruito per una risoluzione massima di 512 X 512 punti (fig. 15,16)

6.8.1 - Rappresentazione a due livelli o con mezzi toni? (si,no)

L'utente determina il modo di rappresentazione dell'immagine. Essendo il display KV8 solamente a due livelli, sarebbe possibile riprodurre immagini senza mezzi toni specificando una soglia (fig.13), solo al disopra della quale i valori digitali ottenuti sono plottati. Tuttavia è stato messo a punto un sottoprogramma basato su un generatore di numeri pseudo-casuali, che intensifica un punto con una probabilità proporzionale al suo livello di grigio, barattando così definizione spaziale per definizione in termini di livelli di grigio (mezzi toni) (fig.14).
Accetta una delle due risposte indicate, risposta per default: più.

6.8.2 - Valore di soglia? (da 0 a 63)

Il programma pone questa ulteriore domanda solo nel caso che sia stata specificata la rappresentazione a due livelli. Verranno intensificati soltanto i punti che avranno un valore digitale di livello maggiore o uguale alla soglia stabilita.

Accetta una risposta numerica al massimo di 4 cifre il cui valore sia compreso tra 0 e 63, risposta per default: 0.

PERIFERICA PER L'USCITA ? (LP :KV3:MT) MI

PASSO IN LETTURA ? I? (0001:0002:0004:0008) 4

LUNGHEZZA DEI RECORD SU NASTRO ? I? (0128:0256:0512) 512

MAGIORE DEFINIZIONE LIVELLI DI GRIGIO MEDIANE MEDIE LOCALI ? (SI:NO) SI

QUANTI PUNTI DEVONO ESSERE MEDIALI ? (4 :16) 16

CON QUANTI BITS SI DESIDERA IL RISULTATO ? I? (6:8) 6

SI DESIDERA MEMORIZZARE LA FIGURA MEDIANE SOTTOMATRICI ? I (SI:NO) SI

QUANTE COLONNE DEVE AVERE OGNI SOTTOMATRICE ? (0008:0016:0032:0064:0128) 128

QUANTE RIGHE DEVE AVERE UNA SOTTOMATRICE ? I? (0064:0128:0256:0512) 512

Fig.8

6.9 - Colloquio nastro magnetico. -Schema n.6-

Consente all'utente di memorizzare su nastro magnetico. l'immagine digitalizzata o una porzione dell'immagine, secondo i parametri forniti precedentemente, stabilendo sia le modalità di lettura che di registrazione dell'informazioni. Come vedremo in dettaglio l'utente oltre a stabilire il passo di lettura e la lunghezza dei records su nastro magnetico, può richiedere la lettura sia per righe che per colonne, o, più in generale per decomposizione in sottomatrici. Inoltre è data la possibilità di mediare più punti adiacenti aumentando il numero dei livelli di grigio.

Il primo record di ogni registrazione è il record di identificazione del fotogramma contenente tutte le risposte fornite durante il colloquio.

Tale record è costituito quindi da una stringa alfanumerica in codice ASCII (8-BIT), che è possibile reinterpretare, tenendo conto che le risposte sono registrate in ordine sequenziale e separate l'una dall'altra dal carattere "/". Le risposte date per default sono sostituite nella stringa dal carattere "blank" per una lunghezza in caratteri pari alla lunghezza massima di una delle possibili risposte. Inoltre tale stringa è espansa aggiungendo blanks per una lunghezza totale massima pari alla lunghezza specificata per i record del nastro. Ogni registrazione è infine chiusa con la scrittura di un record di fine fila (EOF). Si possono quindi registrare più fotogrammi su un unico nastro magnetico. Per ogni record il programma controlla che non si siano verificati errori di parità od altro, durante la scrittura, nel qual caso tenta automaticamente per 5 volte di riscrivere correttamente tale record, altrimenti sospende l'esecuzione.

6.9.1. - Passo di lettura? (1,2,4,8)

L'utente per la facoltà di stabilire il passo di scansione del fotogramma. Con passo 1 si ottiene la massima risoluzione pari cioè ad una matrice di 1024x1024 punti per un intero fotogramma; con passo 2 si ottengono 512x512 punti; con passo 4, 256x256 punti; con passo 8, 128x128 punti. Accetta una delle risposte indicate; risposta per default: 1 .

6.9.2 - Lunghezza dei record su nastro? (128, 256, 512)

Le lunghezze specificate sono riferite a "BYTE" e considerando la risoluzione e quindi il passo in lettura l'utente può organizzare la registrazione in uno dei seguenti nodi (sempre riferendosi all'intero fotogramma):

PASSO	LUNGHEZZA RECORD	N. RECORD PER RIGA MATRICE	NUMERO TORALE RECORDS
1	512	2	2048
1	256	4	4096
1	128	8	8192
2	512	1	512
2	256	2	1024
2	128	4	2048
4	512	1/2	128
4	256	1	256
4	128	2	512
8	512	1/4	32
8	256	1/2	64
8	128	1	128

Accetta una delle risposte indicate; risposta per default: 512

6.9.3 - Maggiore definizione livelli di grigio mediante medie locali? (sì, no)

E' dato all'utente la possibilità di mediare i valori di più punti adiacenti allo scopo di ottenere livelli di grigio più affidabili. Il numero totale di punti ottenuti, tuttavia, deve restare quello fissato implicitamente in 6.9.1. Perciò questa domanda viene effettuata solo qualora il passo specificato in 6.9.1 sia maggiore o uguale a due. Accetta una delle due risposte indicate, risposta per default: no.

6.9.4 - Quanti punti devono essere mediati? (4,16,64)

Il programma precalcola in base al passo di scansione stabilito in 6.9.1 quanti punti possono essere mediati mantenendo inalterato il numero dei dati in uscita. Accetta una delle risposte indicate, risposta per default: l'ultima delle possibili risposte stampate. Nell'esempio di Fig. 16 la risposta per default sarebbe stata 64.

6.9.5 - Con quanti bits si desidera avere il risultato? (6,8)

L'utente, richiedendo il risultato su 8 bits, ha la possibilità di espandere la scala dei valori di grigio da 64 a 256 possibili livelli. Accetta una delle due risposte indicate, risposta per default: 6.

6.9.6 - Si desidera memorizzare la figura mediante sottomatrici?
(sì,no)

Permette all'utente di effettuare la lettura del fotogramma per decomposizione in sottomatrici. Il numero di sottomatrici risultanti dalla scomposizione deve risultare anche in questo caso un multiplo di 2. Il programma in caso di risposta affermativa precalcola tutte le possibili combinazioni di cui l'utente può disporre. In caso negativo le domande di cui ai punti 6.9.7 e 6.9.8 vengono saltate e il colloquio continua dal punto 6.10. Accetta una delle due risposte indicate, risposta per default: no.

6.9.7 - Quante colonne deve avere ogni sottomatrice? ($x_1, x_2, \dots, x_n$)

Il programma precalcola, in base alle denominazioni della matrice ed al passo di scansione, i valori delle possibili risposte che l'utente può dare. Accetta solo una delle possibili risposte indicate, risposta per default: l'ultima delle possibili.

6.9.8 - Quante righe deve avere ogni sottomatrice? ($y_1, y_2, \dots, y_n$)

Il programma precalcola, in base alle dimensioni della matrice, al passo di scansione ed al numero di colonne indicate in precedenza, i valori delle possibili risposte che l'utente può fornire come numero di righe della sottomatrice. Accetta una delle possibili risposte indicate; per la risposta di default **viene** calcolato un numero di righe tale che il numero di elementi delle sottomatrici (righe x colonne) quando è possibile, sia pari a 4096.

SI DESIDERA AVERE L'ISTOGRAMMA ? (SI:NO)

QUANTI FOTOGRAMMI ? I

Fig. 9

6.10 - Termine colloquio pre-digitalizzazione (Fig. 9)

6.10.1 - Si desidera avere l'istogramma? (sì, no)

L'utente ha la possibilità di richiedere l'istogramma che viene riprodotto su stampante veloce e comprende, per ogni livello (numerato da 0 a 63), il numero di punti della matrice per quel livello ed una sequenza di caratteri proporzionale a tale numero. La costante di normalizzazione viene scelta in modo che la sequenza più lunga sia di 120 caratteri (Figura 18). Il programma accetta solo una delle due risposte indicate, risposta per default: no.

6.10.2 - Quanti fotogrammi?

Si specifica quanti fotogrammi devono essere digitalizzati sequenzialmente senza ripetere il colloquio utilizzando l'avanzamento automatico della pellicola. Accetta solo una risposta numerica massimo di 4 cifre, risposta per default: 1. Dopo questa risposta il programma colloquio trasmette i parametri stabiliti ed il controllo al programma di lettura, di cui parleremo in seguito. Durante questa fase il programma non è interrompibile se non operando a "console". Al termine della fase di digitalizzazione, il controllo torna al programma di colloquio che interroga l'utente per le successive operazioni.

SI VUOLE RIPETERE IL FOTOGRAMMA CON GLI STESSI DATI ? (SI;NO) NO
SI VUOLE ESAMINARE IL PROSSIMO FOT. ? (SI;NO) NO
COLLOQUIO SU KV8 ? (SI;NO)

Fig. 9.1

6.11 - Inizio colloquio post-digitalizzazione (Fig.9.1)

6.11.1 - Si vuole ripetere il fotogramma con gli stessi dati? (sì,no)

L'utente ha la possibilità di ripetere la digitalizzazione dello stesso fotogramma senza ripetere il colloquio. Rispondendo sì si torna al punto 6.10, rispondendo no il colloquio continua al passo successivo. Accetta solo una delle due risposte indicate; risposta per default: no.

6.11.2 - Si vuole esaminare il prossimo fotogramma? (sì,no)

L'utente ha la possibilità di far avanzare automaticamente la pellicola di un fotogramma sfruttando l'avanzamento automatico di cui dispone il flying-spot. Accetta solo una delle due risposte indicate; risposta per default: no. Dopo questa risposta il programma consente all'utente di ripetere il colloquio ripartendo dalla domanda 6.3.

7 - IL PROGRAMMA DI LETTURA (Schema 7)

Il programma al fine di rendere più rapida la lettura del fotogramma sfruttando il potenziale parallelismo, grazie al DMA, tra unità centrale, nastro magnetico e flying-spot (quando sarà disponibile il dispositivo di scansione automatica), è stato realizzato con uno schema di bufferizzazione comprendente due buffer di ingresso e due buffer di uscita, intercambiabili, di un massimo di 512 parole (Schema 7). Il tempo richiesto per digitalizzare un'immagine è circa proporzionale al numero di punti effettivamente letti, ma varia anche a seconda delle operazioni richieste (Schema 14). Ad esempio digitalizzando l'intera immagine a piena

definizione (10^6 punti), il tempo varia (attualmente) da 1',40", a 2',30". Riportiamo alcuni tempi di prove effettuate:

passo di scansione	8	punti mediati	64	senza istogramma; tempo	1',45"
"	"	"	1	"	" ; " 1',40"
"	"	"	1	"	" — con istogramma; " 2',30"
"	"	"	8	"	" — senza istogramma; " 0',3"

Naturalmente queste cifre valgono per il nastro magnetico, in quanto se si utilizza la stampante o il display KV8/I, come periferica di uscita i tempi possono essere molto più lunghi. Il programma di lettura si articola praticamente in 3 fasi; la prima che inizializza i vari parametri in funzione delle scelte fatte durante il colloquio (Schema n.8); la seconda che effettua la lettura del fotogramma nei modi stabiliti dall'utente (Schema n.9) preparando i dati per l'uscita e infine la terza fase relativa alla gestione delle periferiche che comprende un sottoprogramma per ogni uscita (uscita su nastro, Schema n.10; su stampante, n. 11, su KV8/I, n. 12) e di un sottoprogramma per la stampa dell'istogramma (Schema n.13 e 14).

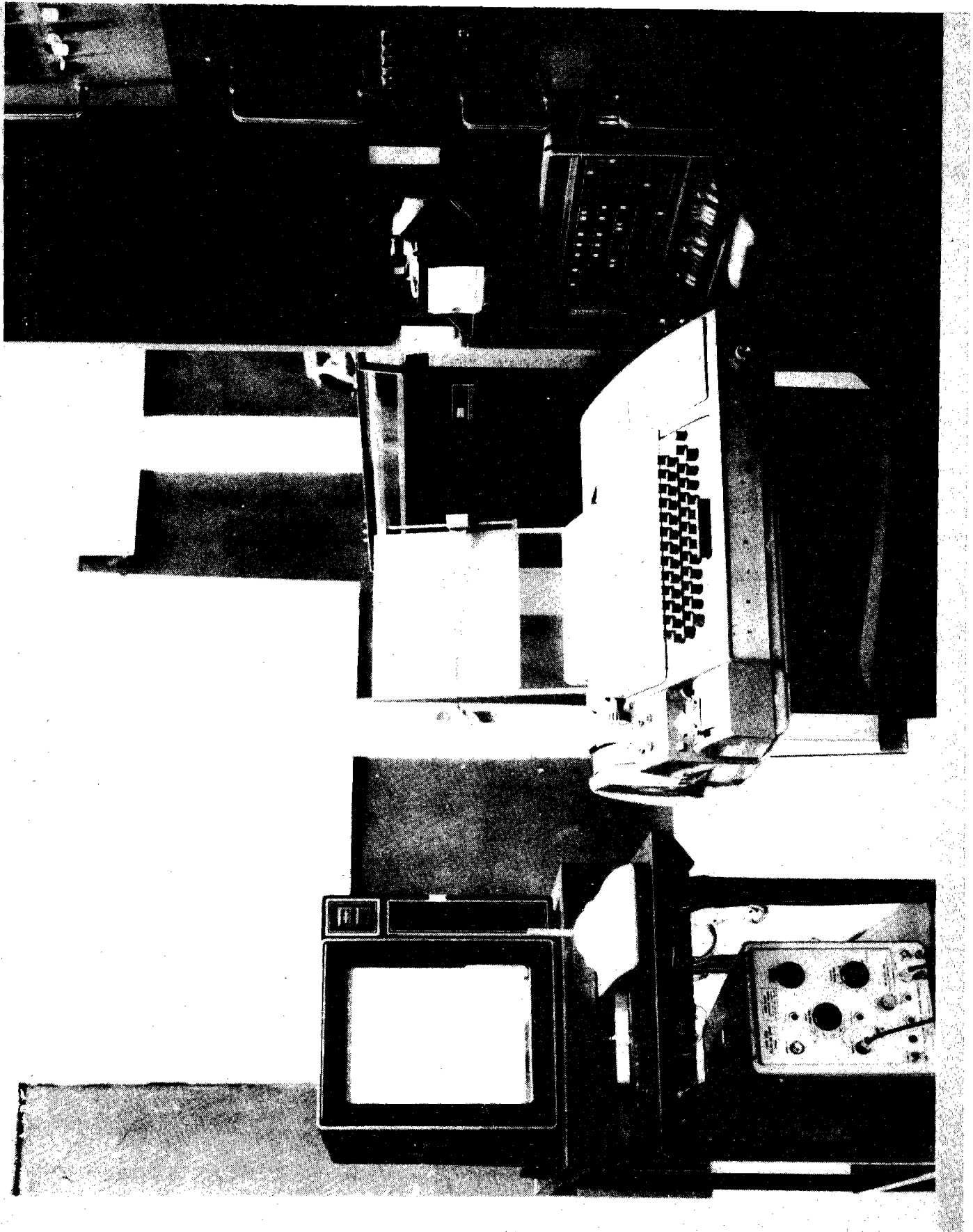


Fig. 10

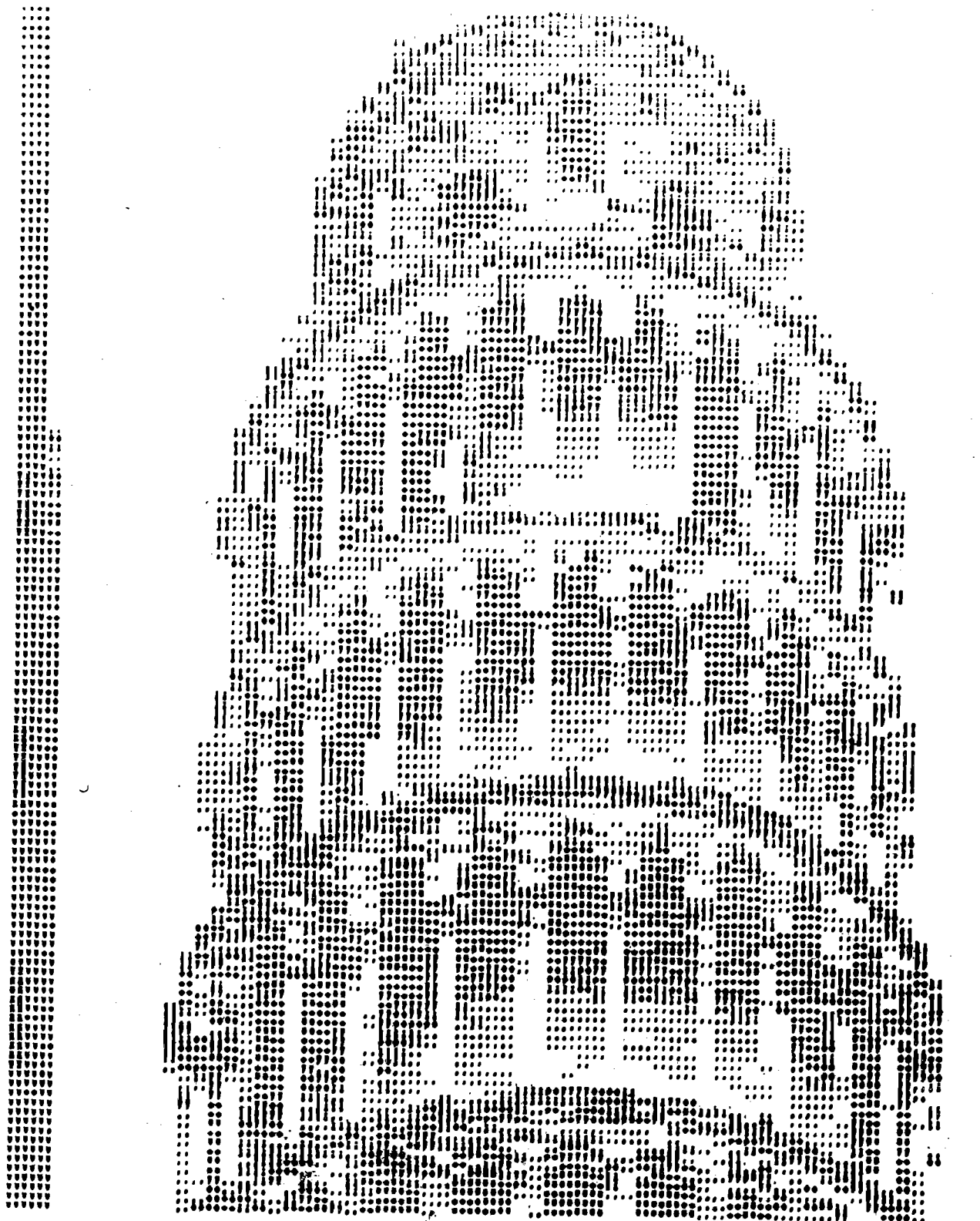


Fig. 11

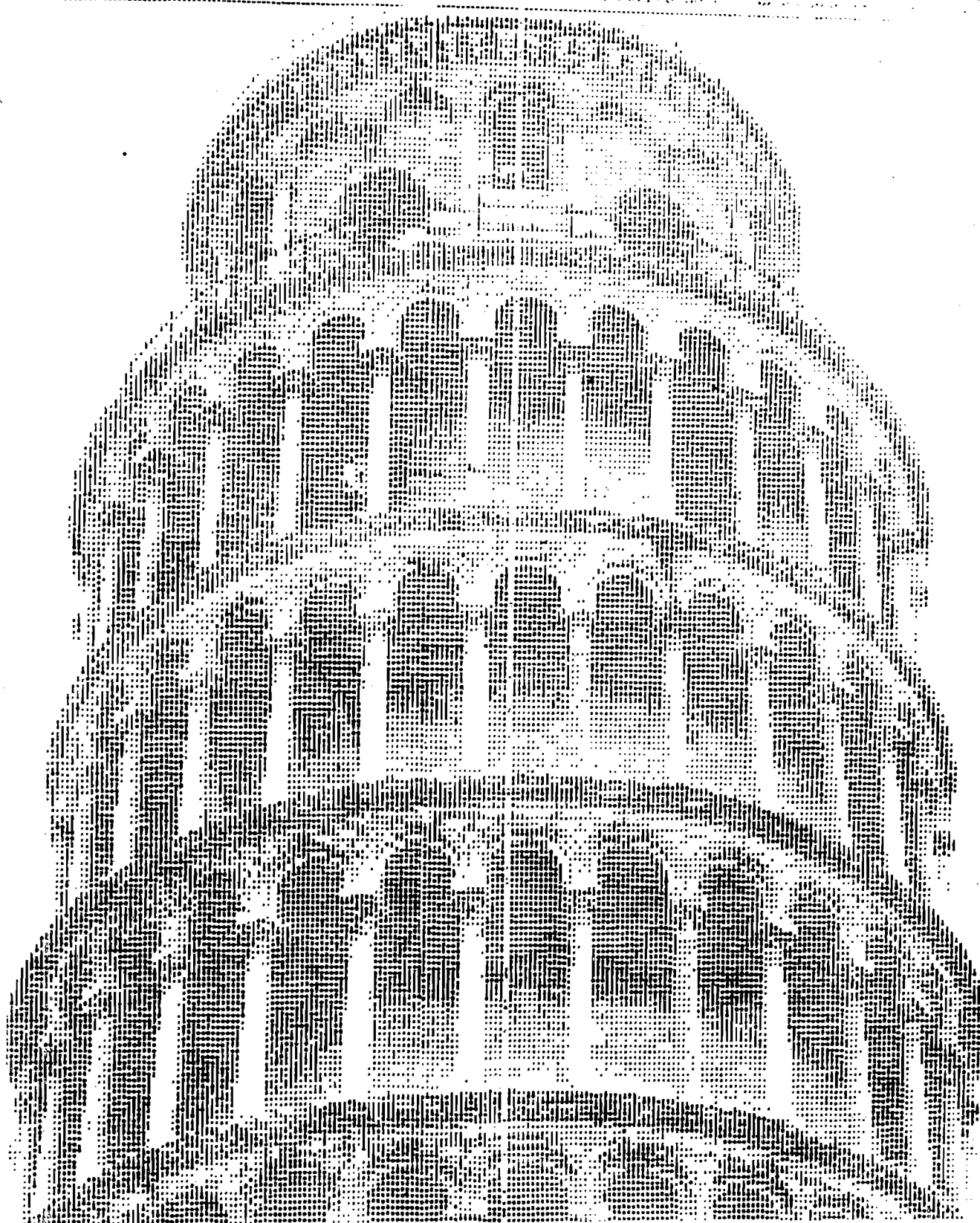


Fig. 12

USO MONTANARI

/RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

/8881

/SI/770/400/8888/1023/8888/1023/KV8/DUE /42 /NO/1 /

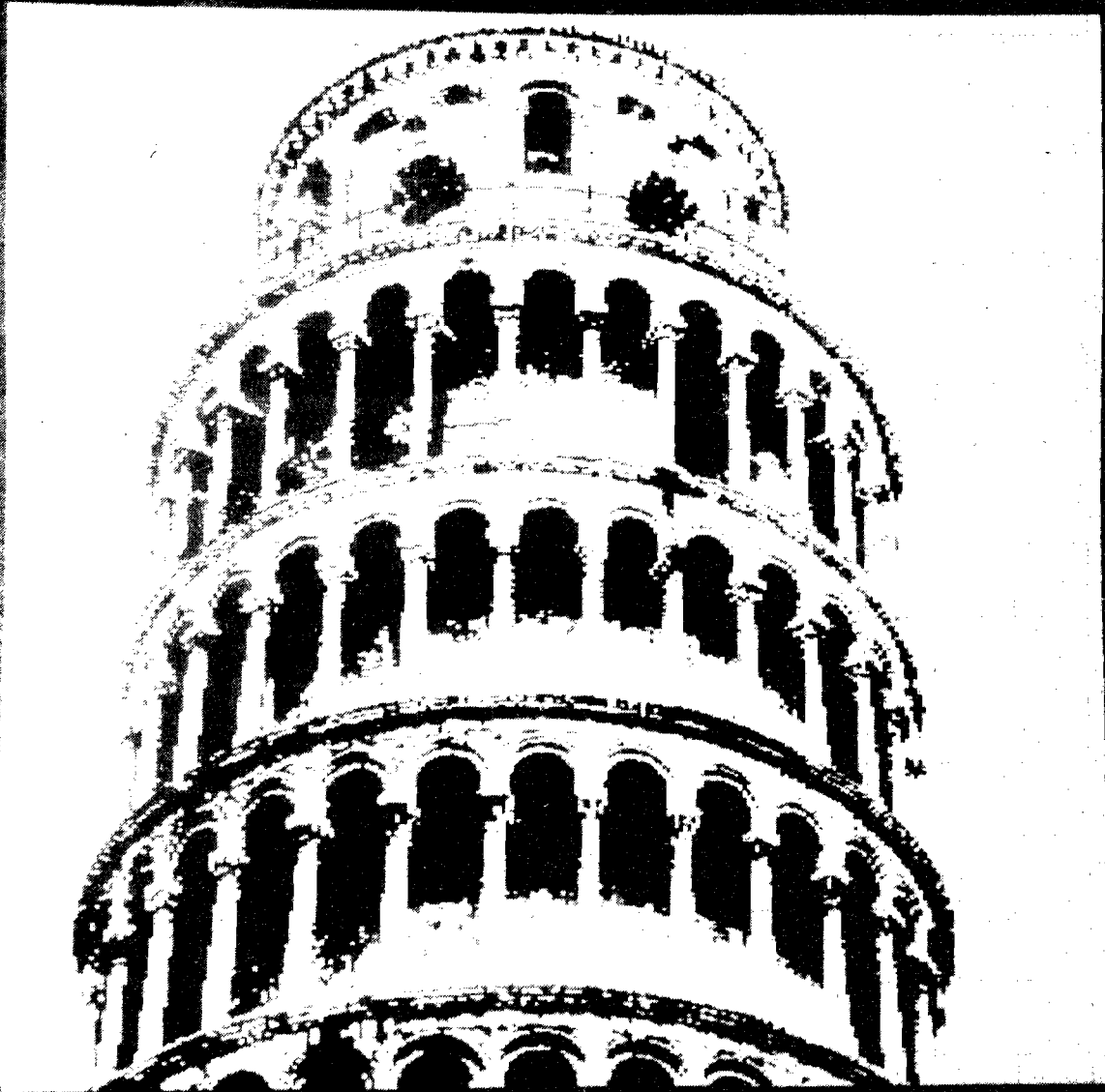


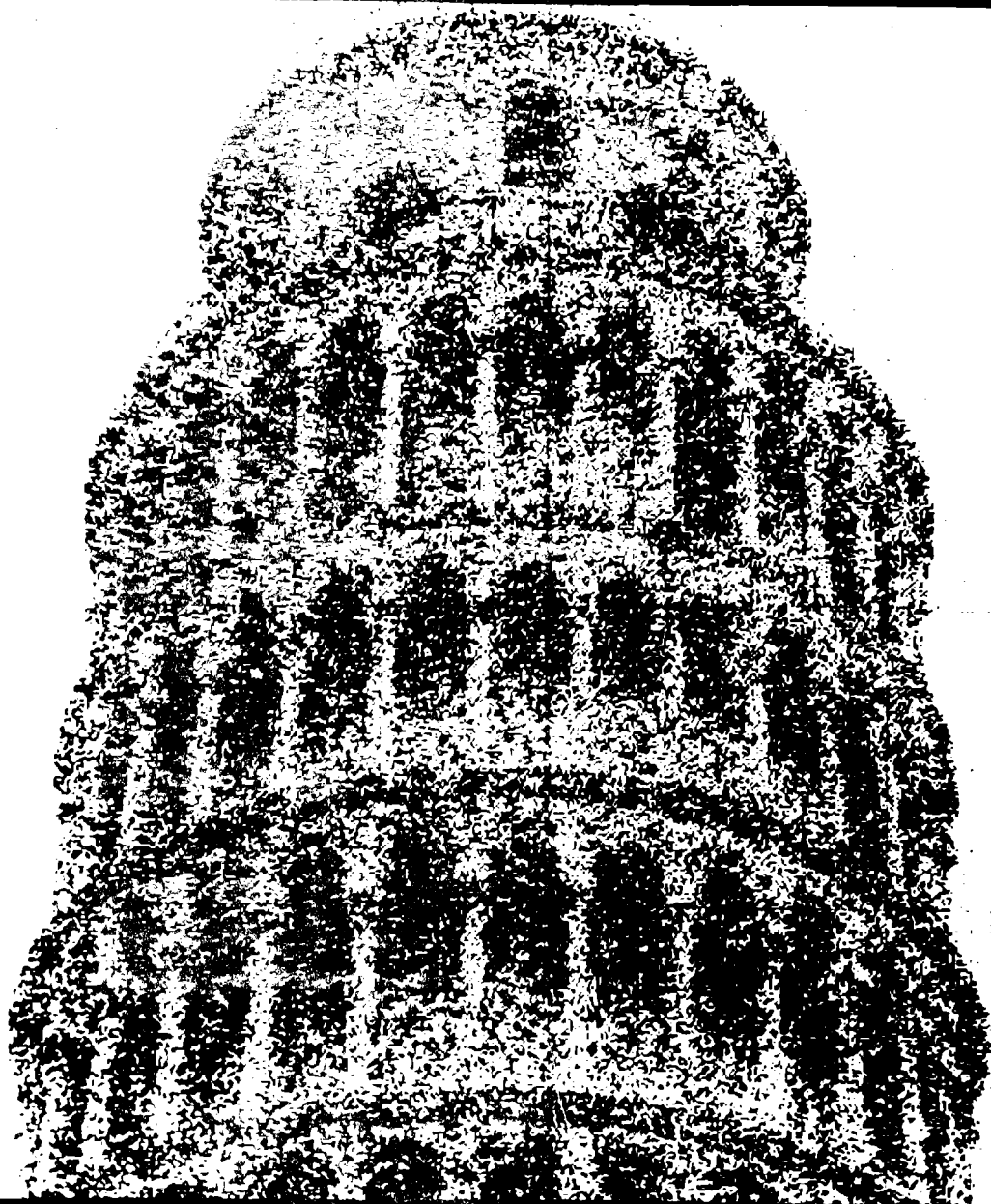
Fig. 13

USC MONTANARI

/RAPPRESENTAZIONI SPACIALI

I SI 99 378/0000/1023/0000/1023/K/8/PIU/NO/1 /

2000/00



MONTANARI

/RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

/0001 3

001/000/400/0000/0511/0052/0307/KVB/0UE /42 /NO/1 /



Fig. 15

USO MONTANARI

/RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

/0001 3

1/01/440/400/0362/0517/0100/0353/KVB/6UE /43 /NO/1 /

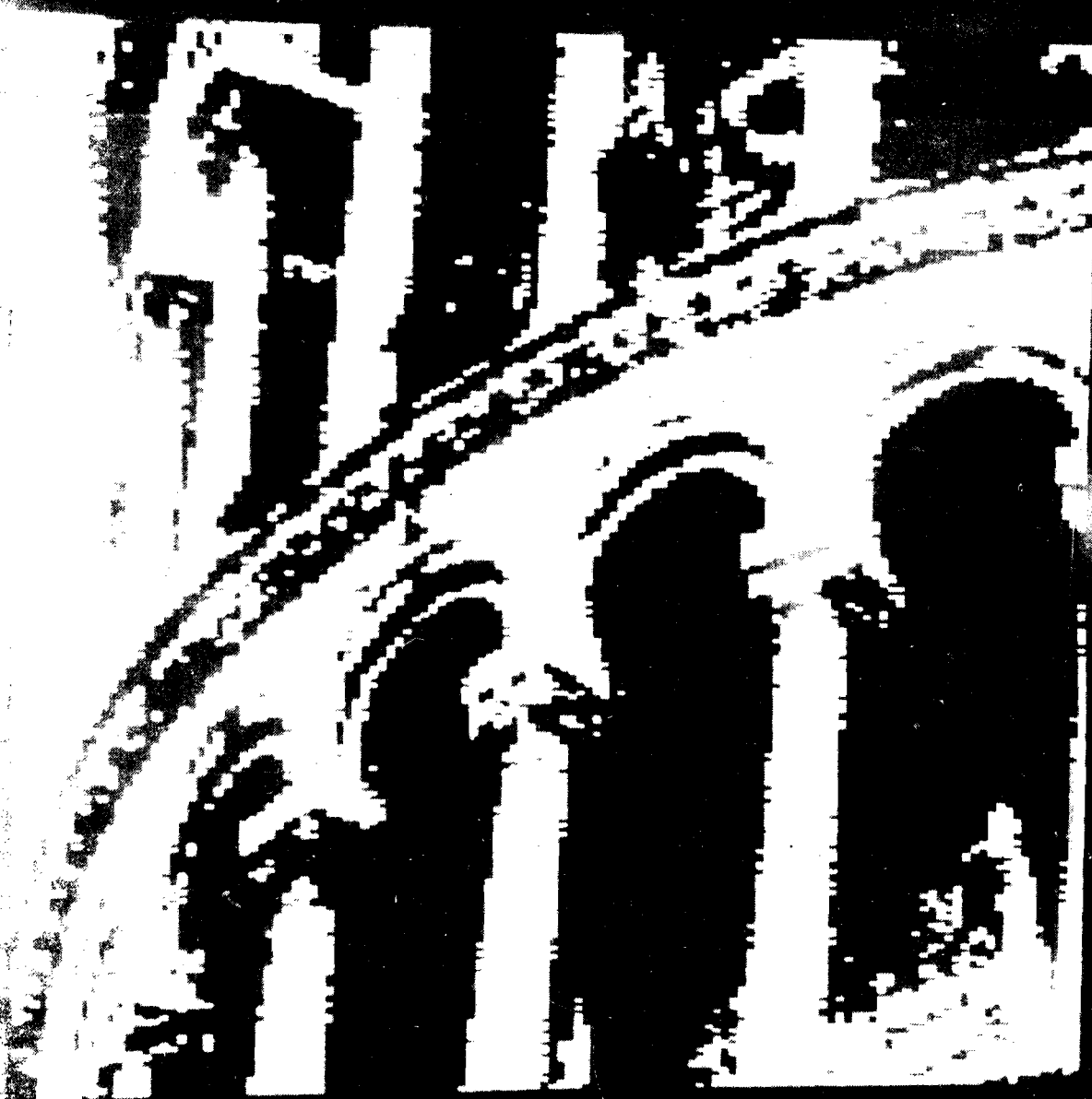


Fig. 16

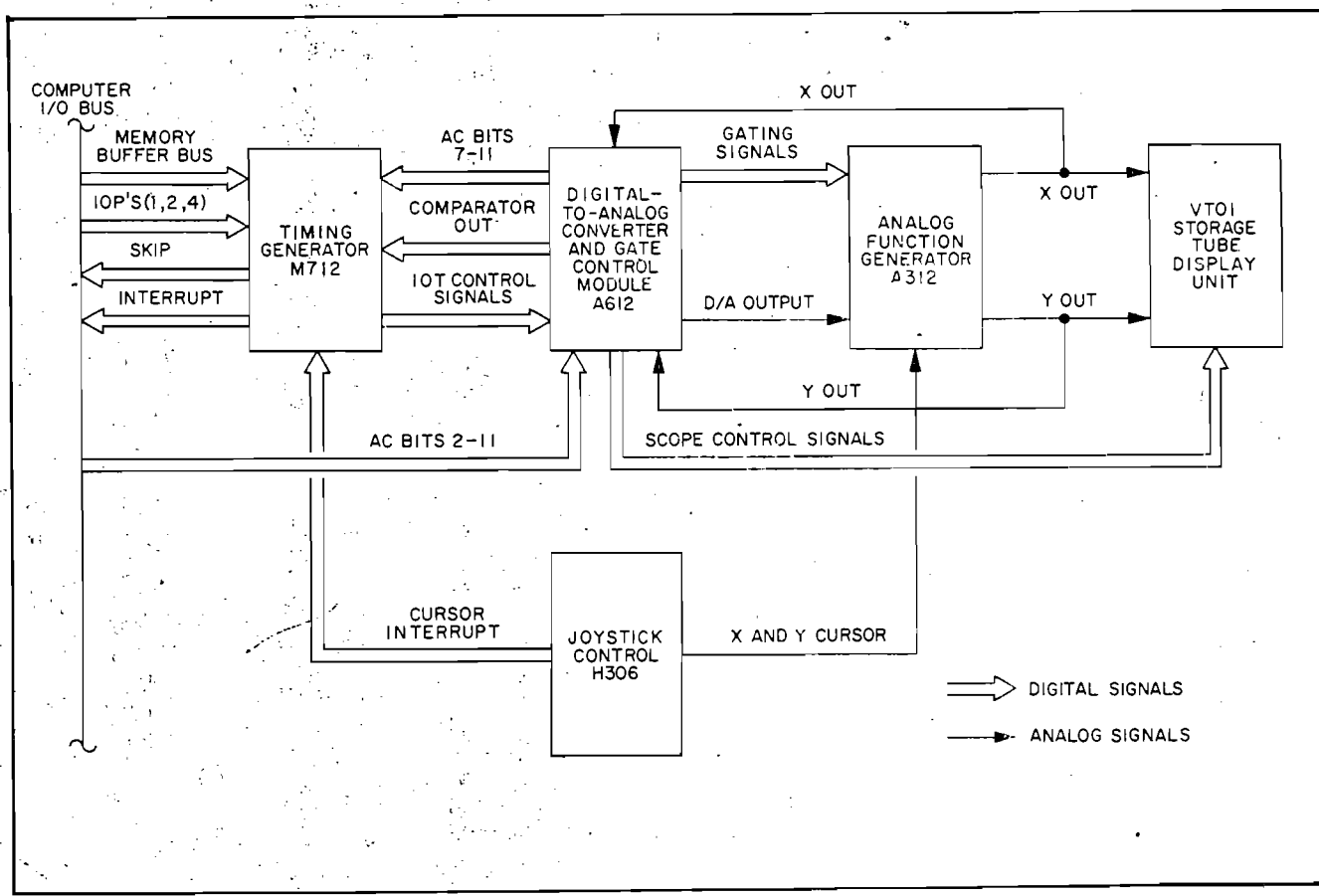


Figure 1-1. KV Controller, Simplified Block Diagram

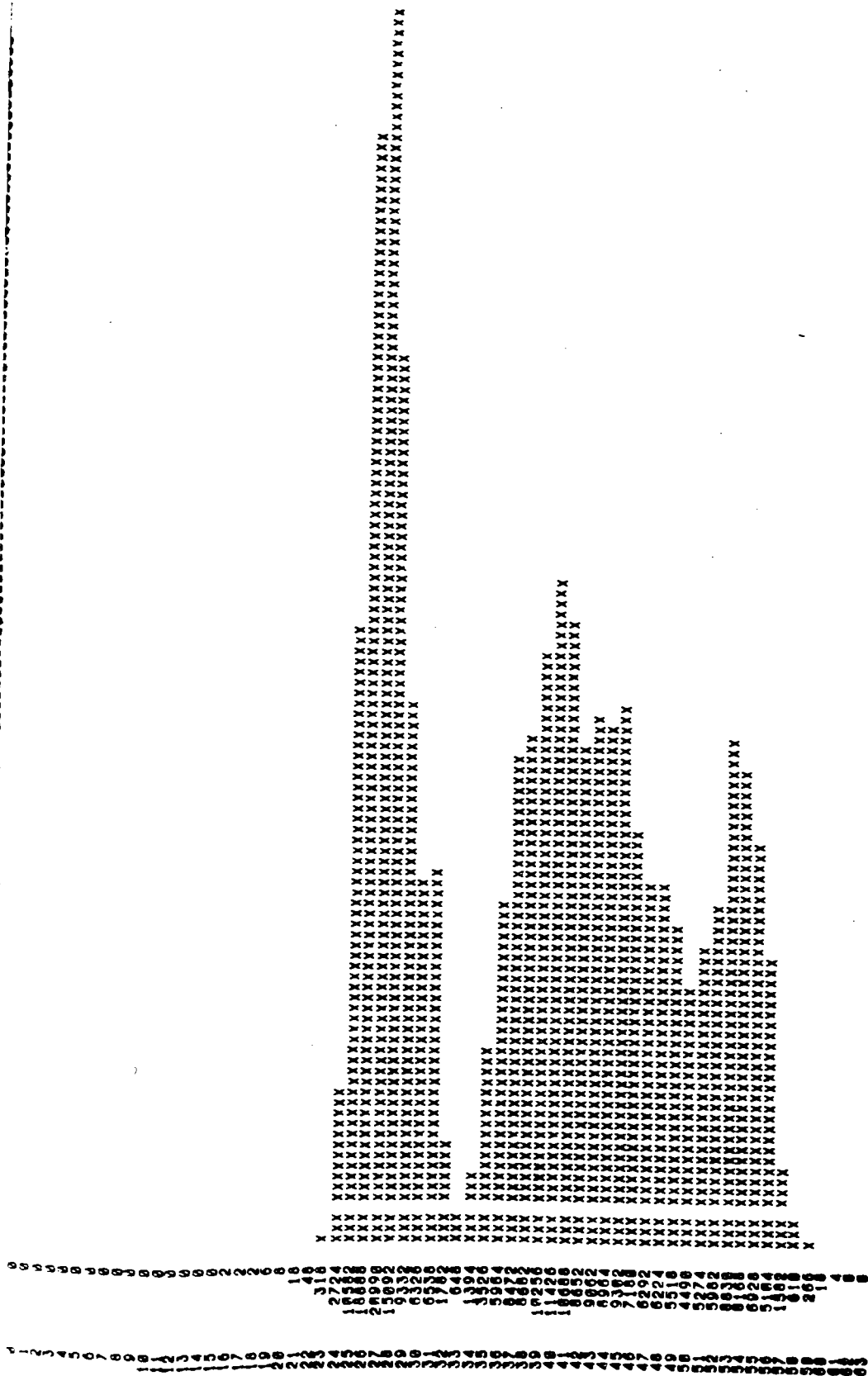


Fig. 18

PROGRAMMA DIGITALIZZAZIONE FOTOGRAMMI 20-03-74 I.E.I

NOMINATIVO DELL'UTENTE?@@

TITOLO DEL LAVORO

NUMERO FOTOGRAMMA ?11

COLLOQUIO SU KVS ?1?(SI;NO) NO

SI DESIDERA AVERE LA FIGURA IN COMPLEMENTO ?(SI;NO)

VALORE DELL'AMPLIFICAZIONE?1

VALORE DELLA SOGLIA

RIGA INIZIALE MATRICE ?

RIGA FINALE MATRICE ? (0000;0001;0003;0007;
0015;0031;0063;0127;0255;0511;1023)

COLONNA INIZIALE MATRICE ?1?

COLONNA FINALE MATRICE ?1?(0000;0001;0003;0007;
0015;0031;0063;0127;0255;0511;1023)

PERIFERICA PER L'USCITA ? (LP ;KVS;MI) KVS

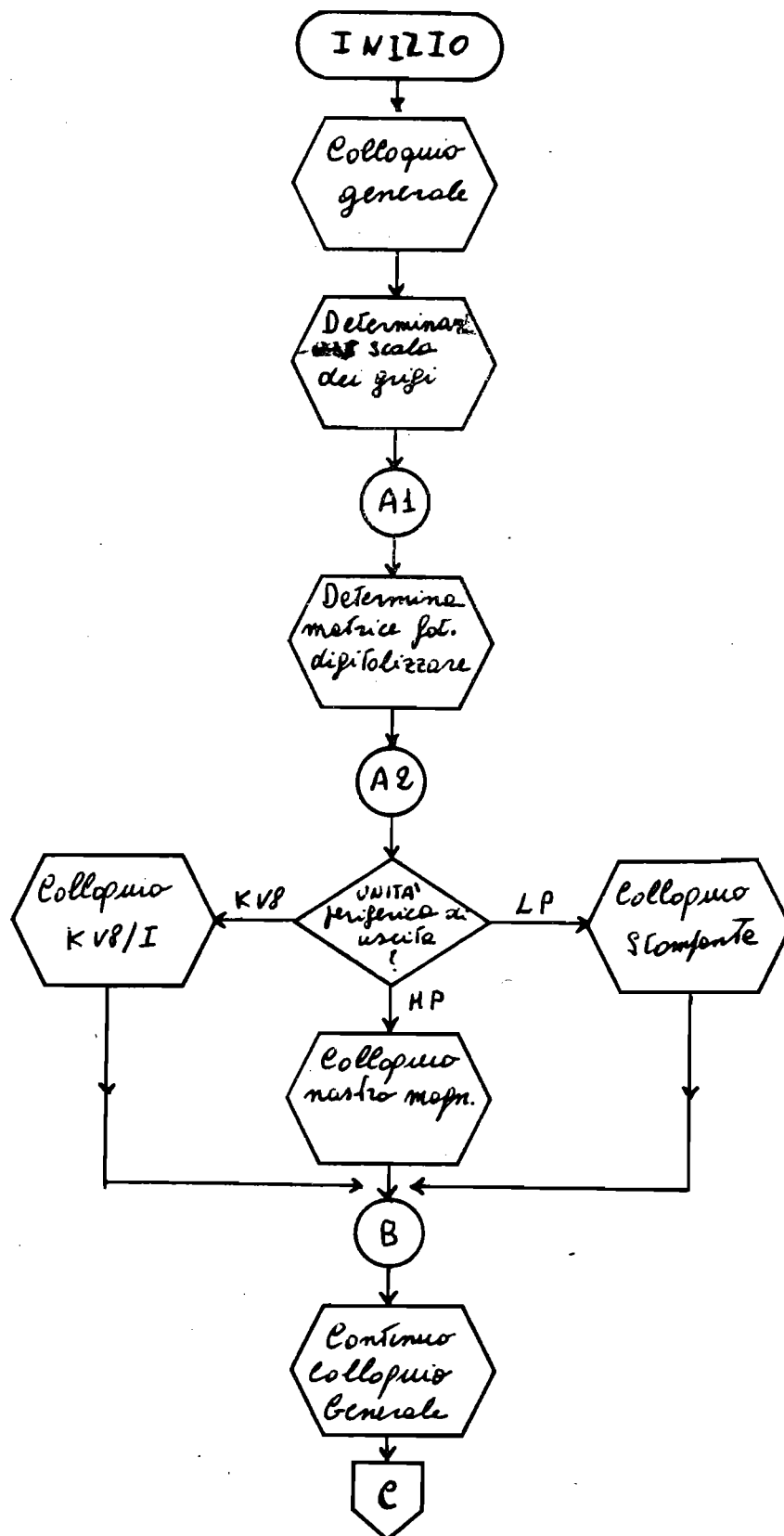
RAPPRESENTAZIONE A DUE LIVELLI O CON MEZZI TONI ?(DUE ;PIU') PIU'

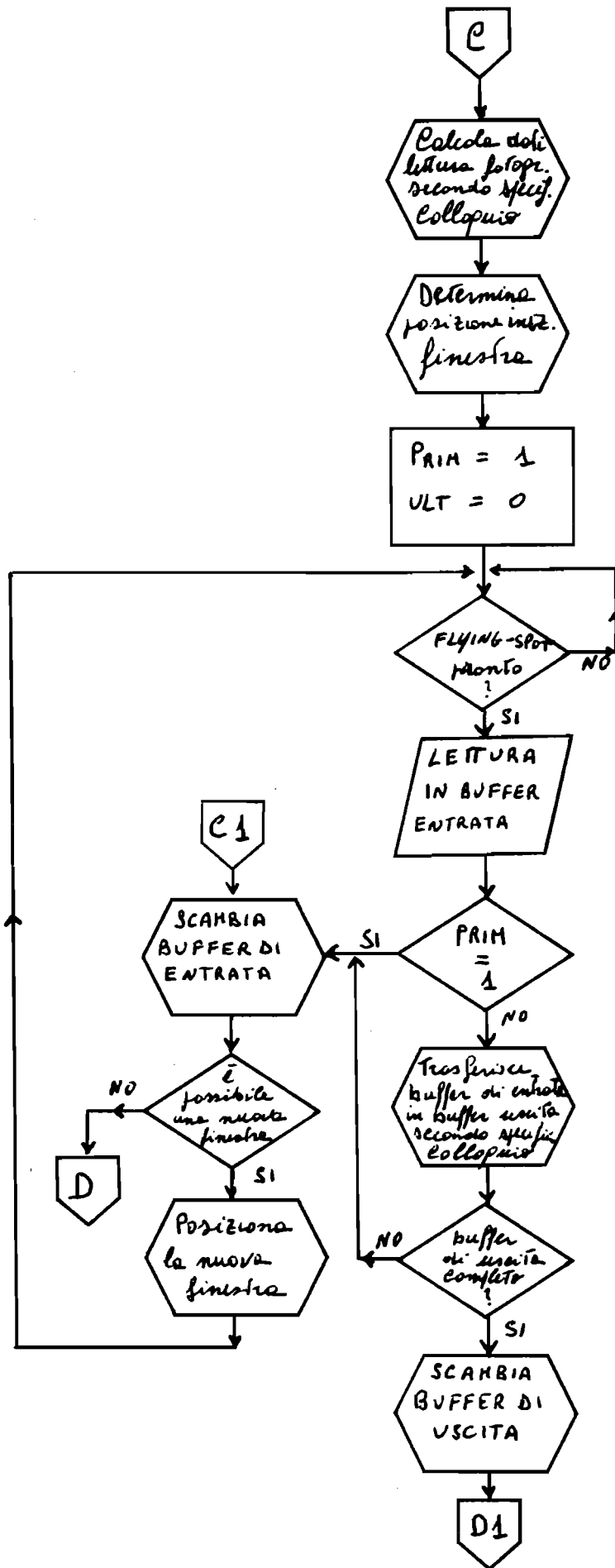
SI DESIDERA AVERE L'ISTOGRAMMA ?1?(SI;NO) NO

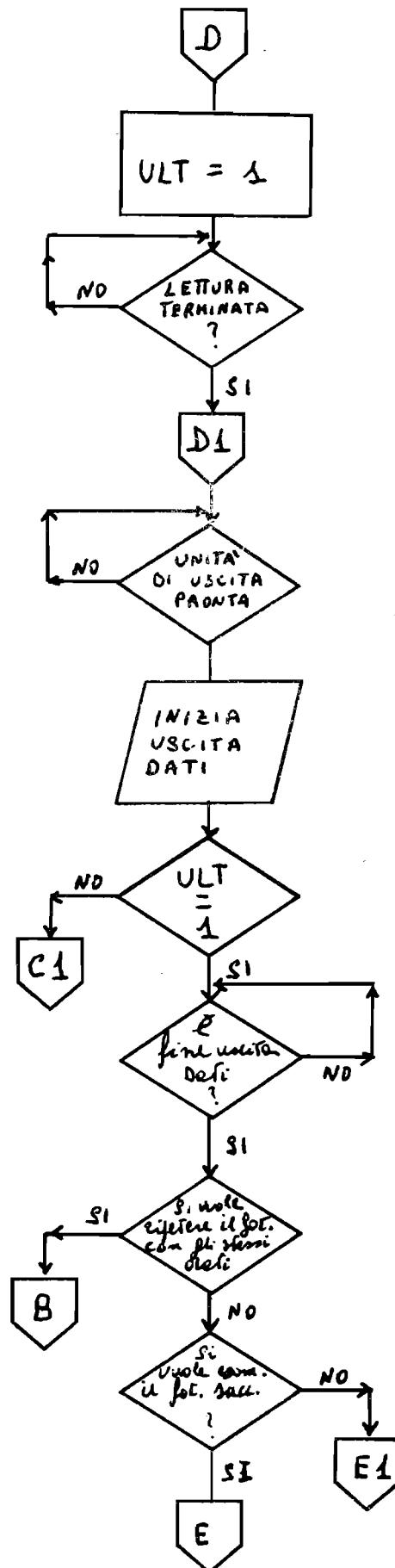
QUANTI FOTOGRAMMI ?11

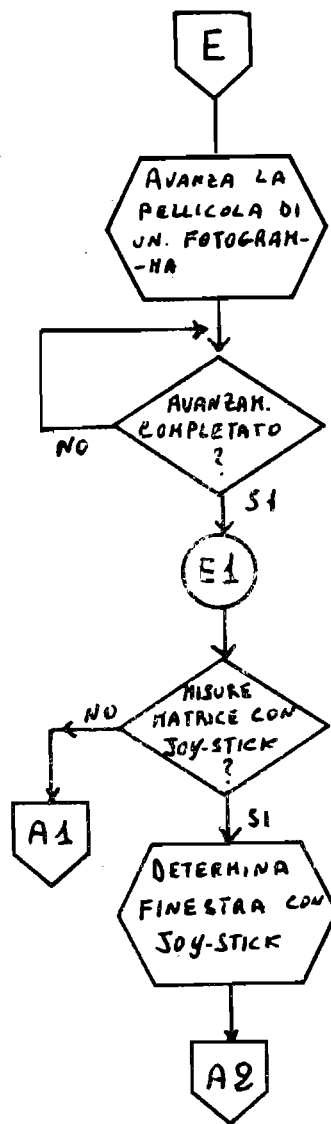
Fig. 19

PROGRAMMA SADAF GENERALE - SCHEMA N. 1

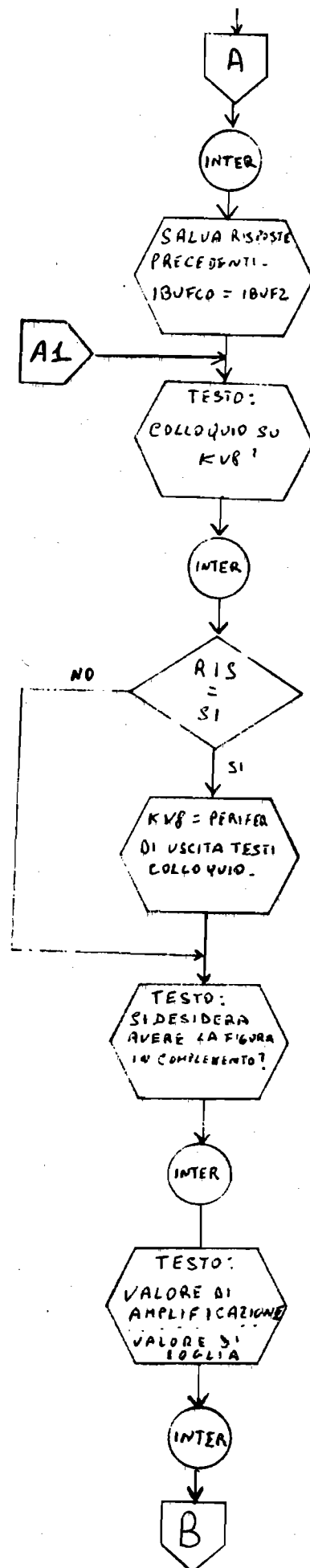
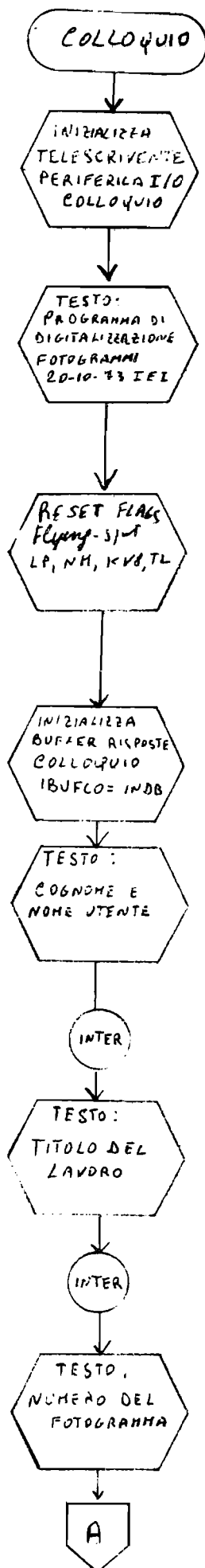


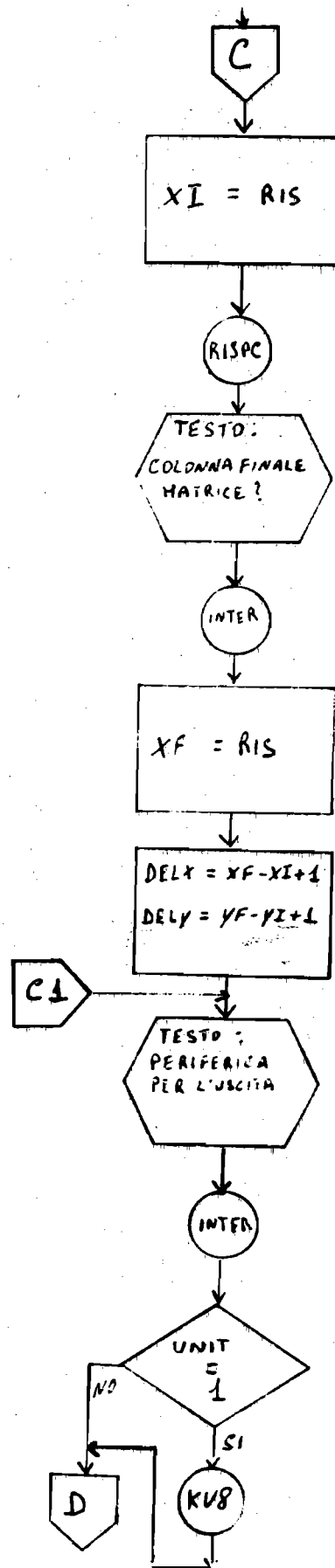
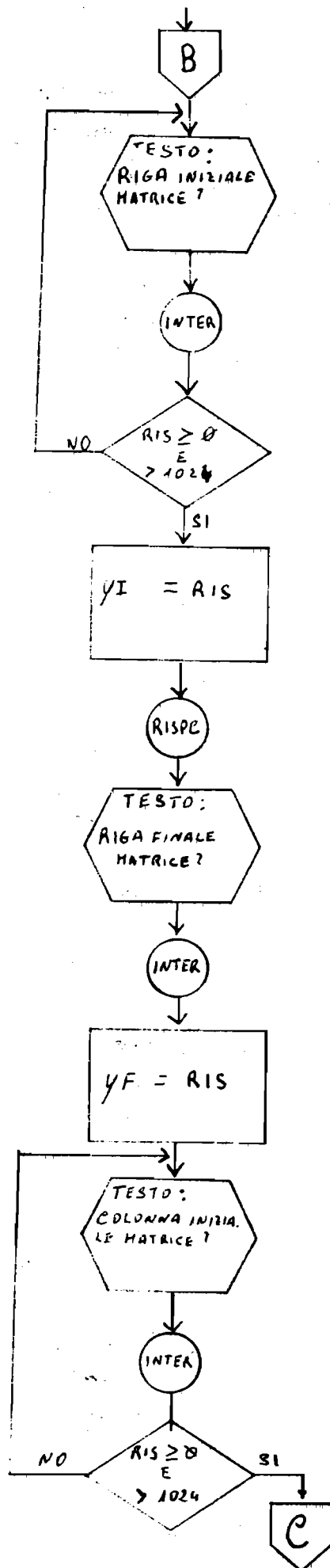


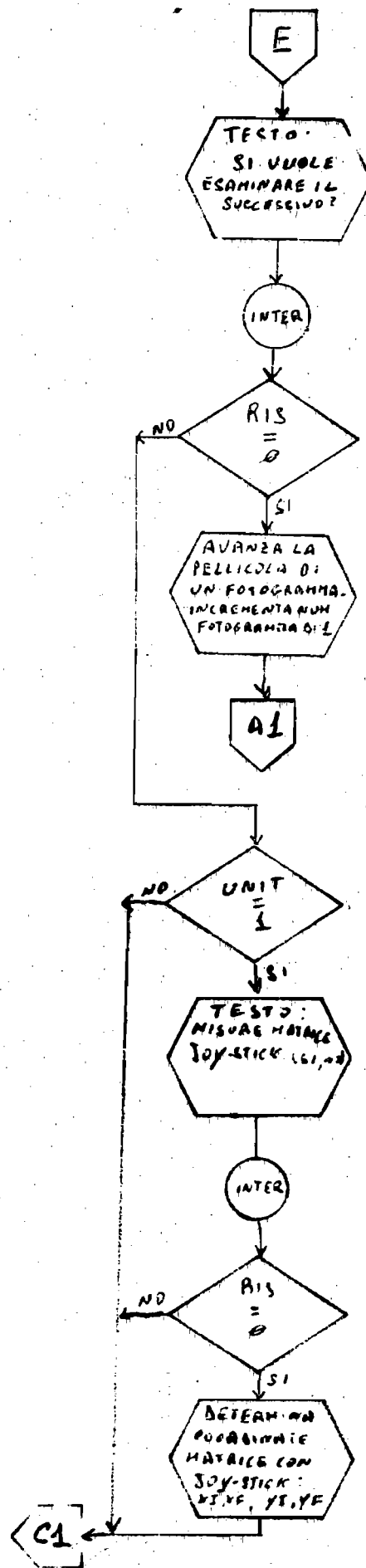
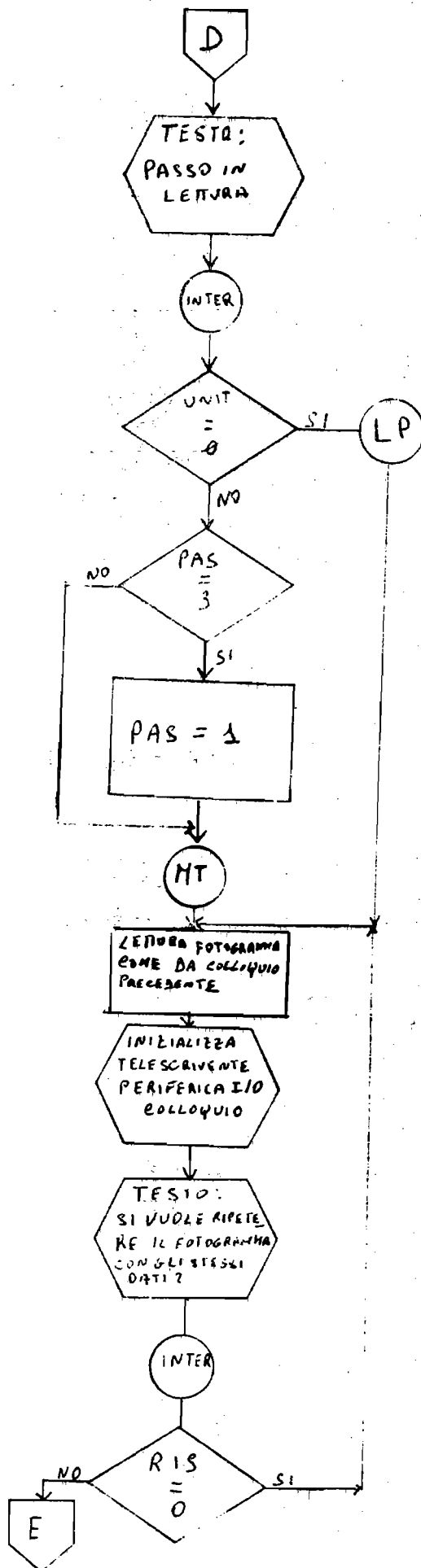




PROGRAMMA COLLOQUIO - SCHEMA N. 2







SOTTOPROGRAMMA INTER - SCHEMA N.2.1

Interpreta una serie di parametri residenti sulla pagina Ø ed
assolve alle seguenti funzioni:

- 1) stampa di stringhe di caratteri codice ASCII su 6 bits (2
caratteri per parola;
- 2) accetta risposte da telescrivente di tipo numerico od al-
fanumerico;
- 3) controlla la validità della risposta;
- 4) interpreta interruzioni esterne;
- 5) memorizza in apposito buffer tutte le risposte valide con
servandole per tutta la durata del colloquio.

PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

LD - Lunghezza stringa da stampare (TL, KV8).

VD - Indirizzo iniziale in memoria della stringa.

NR - Numero delle possibili risposte.

LR - Lunghezza massima della risposta.

VR - Indirizzo iniziale matrice, o vettore, possibili risposte.

TES - Tipo di risposta, numerica o alfanumerica.

RIS - Risposta standard.

RISULTATI:

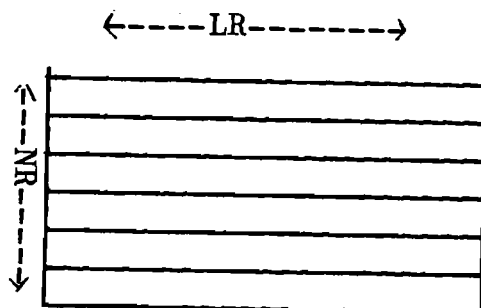
RIS = Un valore da Ø ad NR-1; assegnato all'ingresso

TES = $\begin{cases} \text{Ø} & \text{accetta risposte solo numeriche} \\ 1 & \text{accetta risposte alfanumeriche} \end{cases}$

NR = $\begin{cases} \text{Ø} & \text{si scrive solo la stringa; non c'è risposta} \\ 1 & \text{non si scrive la stringa e si assume la risposta standard} \end{cases}$

Se NR < Ø accetta qualunque risposta come numero singolo

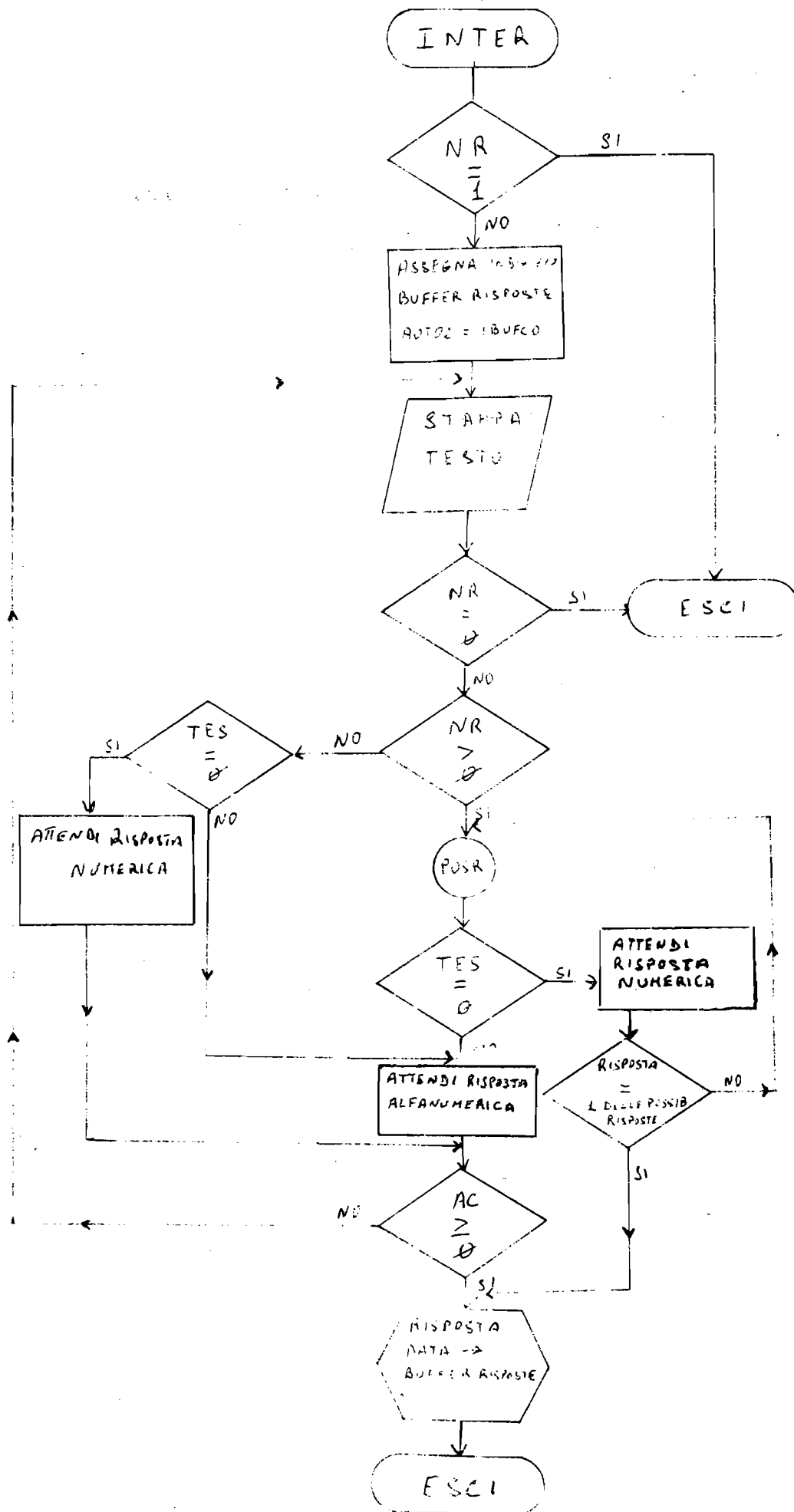
Se $NR > 1$ controlla che la risposta sia uguale ad una delle possibili risposte e assegna $RIS =$ al numero di ordine della matrice risposta; se diverso da una delle possibili risposte, ripete la stringa ed attende una nuova risposta.



Matrice possibili risposte calcolate



Vettore possibili risposte da calcolare



CALCOLO RISPOSTE - SCHEMA N. 2.2

Data la coordinata x o y iniziale, vengono calcolati tutti i possibili valori che può assumere la coordinata x o y finale. Mentre per le coordinate iniziali non vi sono limitazioni particolari, le coordinate finali devono permettere che il numero dei punti da esaminare, sia sull'asse x che sull'asse y, risulti un numero multiplo di 2.

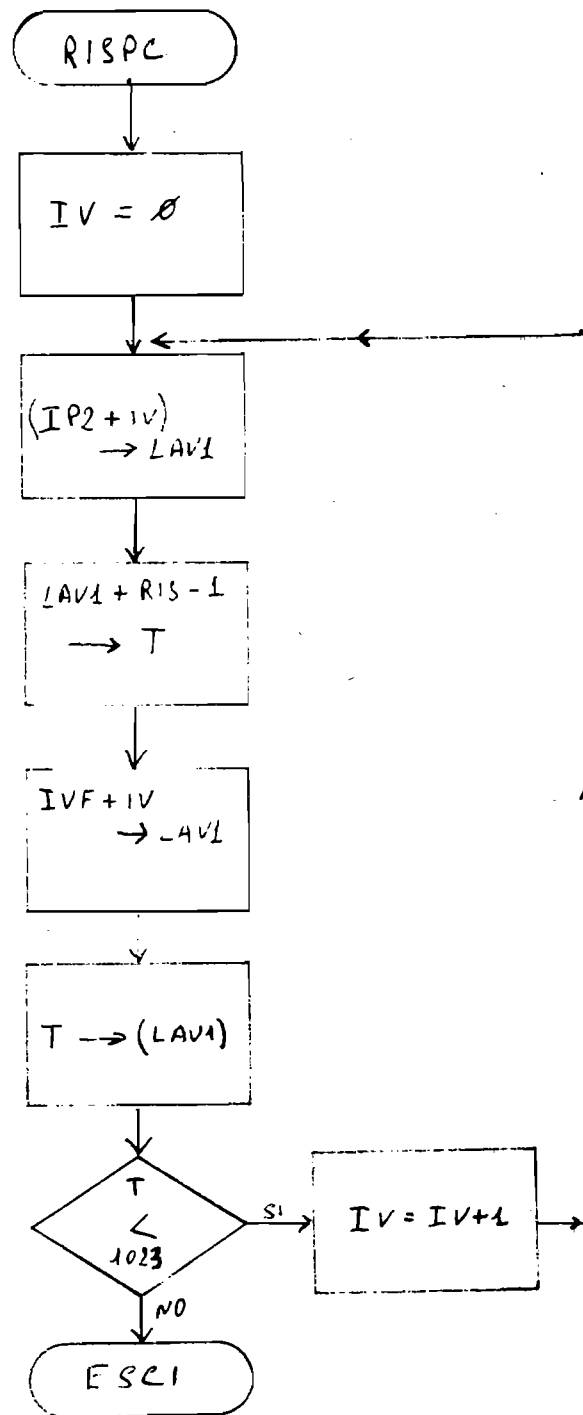
PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

IVF - indirizzo iniziale buffer risposte calcolate.

IP2 - indirizzo iniziale tabella multipli di 2.

T
IV }
LAV1 } variabili lavoro

P2 1 - TABELLA MULTIPLI DI 2
 2
 4
 8
 16
 32
 64
 128
 256
 512
 1024
 2048



COLLOQUIO STAMPANTE - SCHEMA N. 3

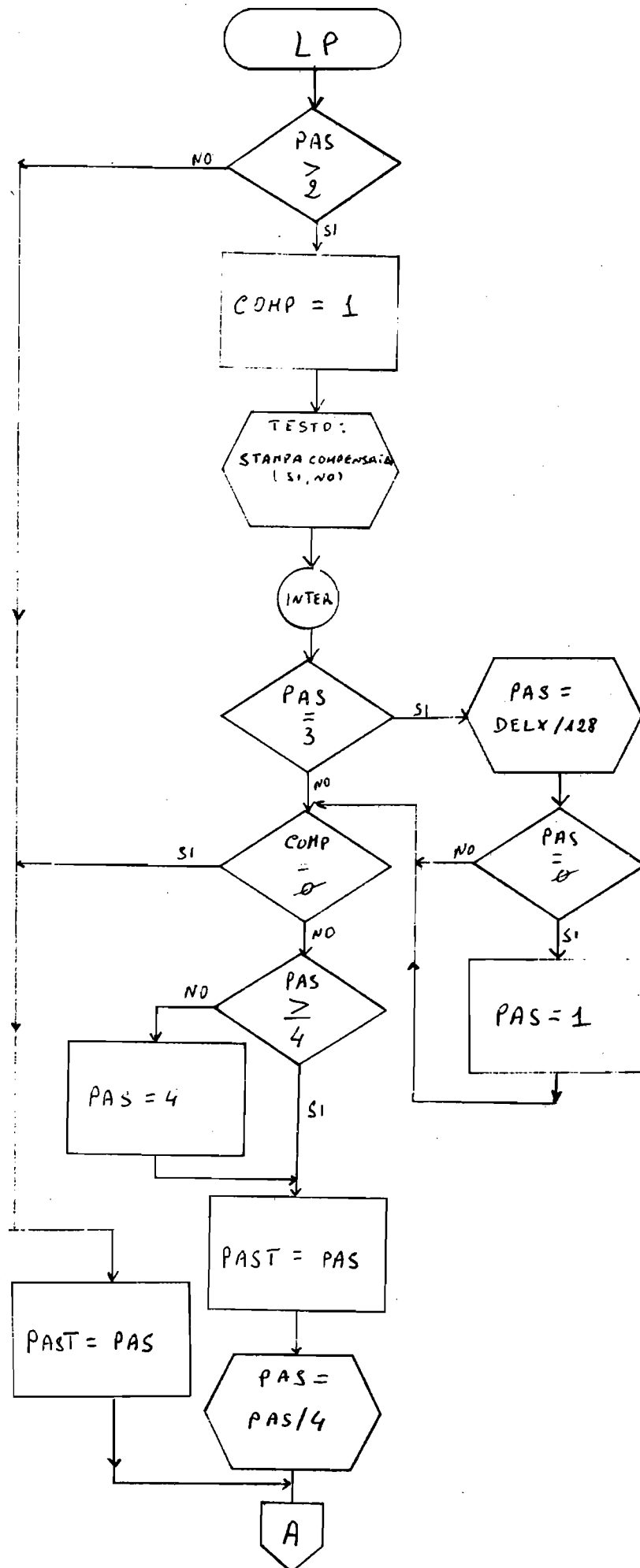
PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

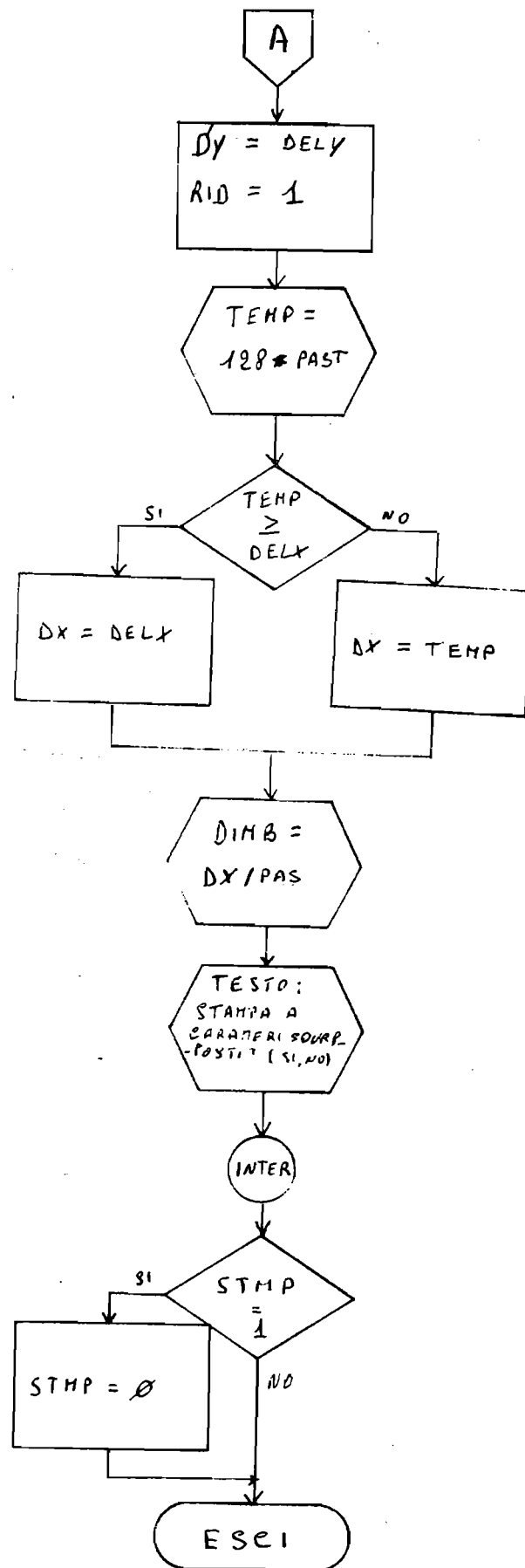
PAS = passo in lettura
RID = coefficiente di contrazione lineare tra entrata e uscita
DELX = numero colonne matrice
DELY = numero righe matrice
DIMB = dimensione buffer di uscita
COMP $\begin{cases} = 0 - \text{non si vuole compensare le stampe} \\ = 1 - \text{si vuole compensare le stampe} \end{cases}$
STMP $\begin{cases} = 0 - \text{stampa su 8 livelli a caratteri non sovrapposti} \\ = 1 - \text{stampa su 16 livelli a caratteri sovrapposti} \end{cases}$
DX = numero colonne finestra
DY = numero righe finestra.

VARIABILI LAVORO:

PAST

TEM1





COLLOQUIO KV8 - SCHEMA N.4

PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

DIMB = dimensioni buffer di uscita

PAS = passo in lettura

DELX = numero colonne matrice

DELY = numero righe matrice

KXI = colonna iniziale matrice su KV8

KXF = colonna finale matrice su KV8

KY = riga iniziale matrice su KV8

INGR = fattore di ingrandimento

SOG = $\left\{ \begin{array}{l} \geq 0 \text{ si plottano solo i punti di valore} \\ < 0 \text{ si plottano tutti i punti con il metodo} \end{array} \right\}$ $\left. \begin{array}{l} \text{SOG} \\ \text{statistico} \end{array} \right\} \text{ valore di soglia}$

RID = coefficiente di contrazione lineare tra entrata e uscita

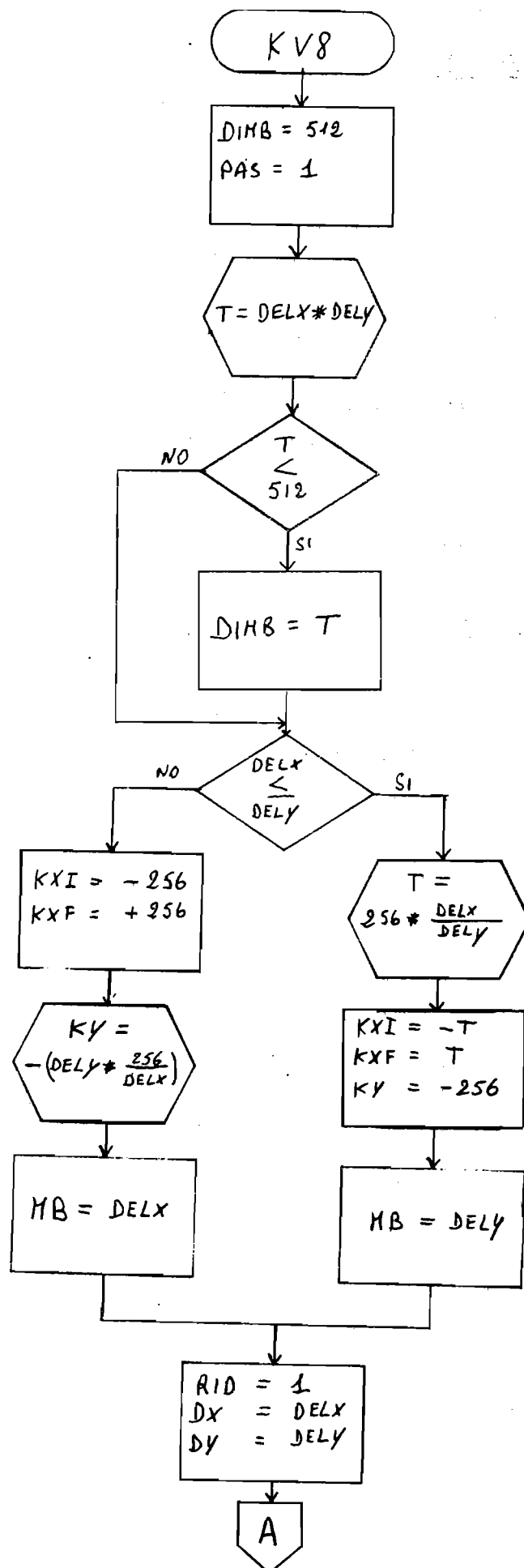
DX = numero colonne finestra

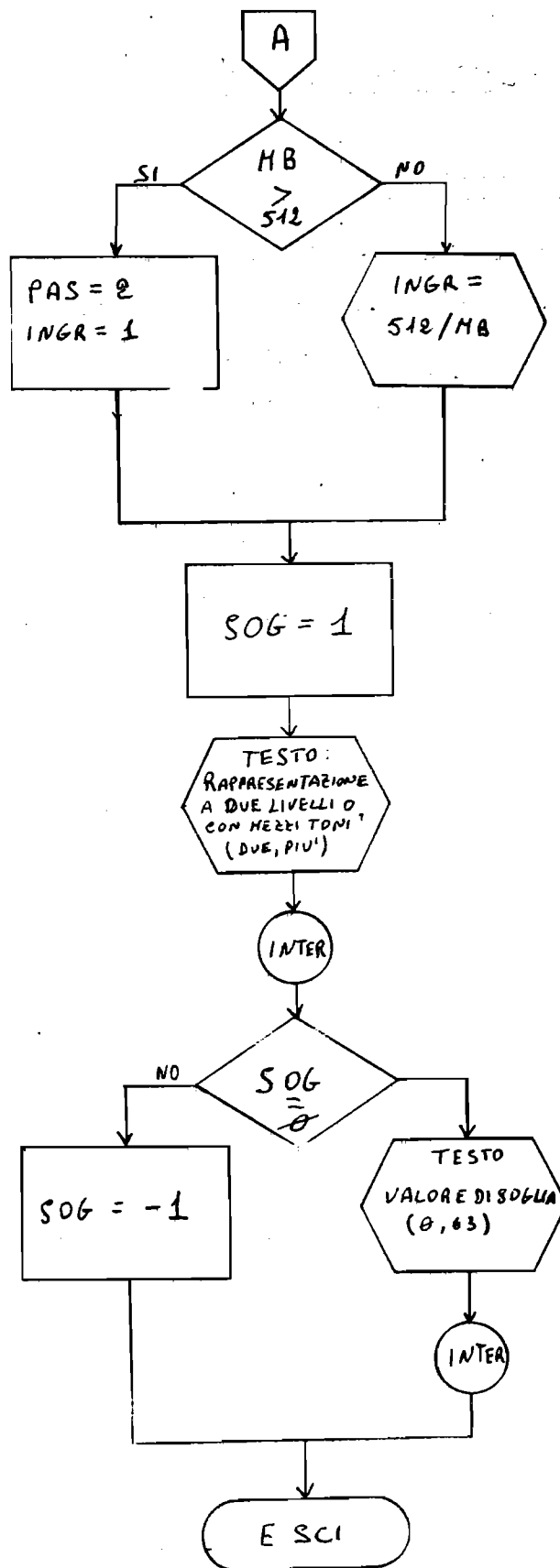
DY = numero righe finestra.

VARIABILI DI LAVORO:

T

MB



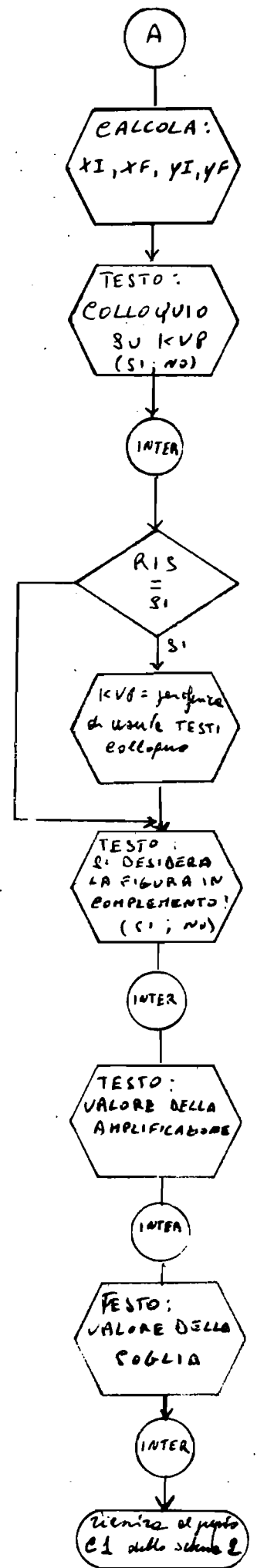
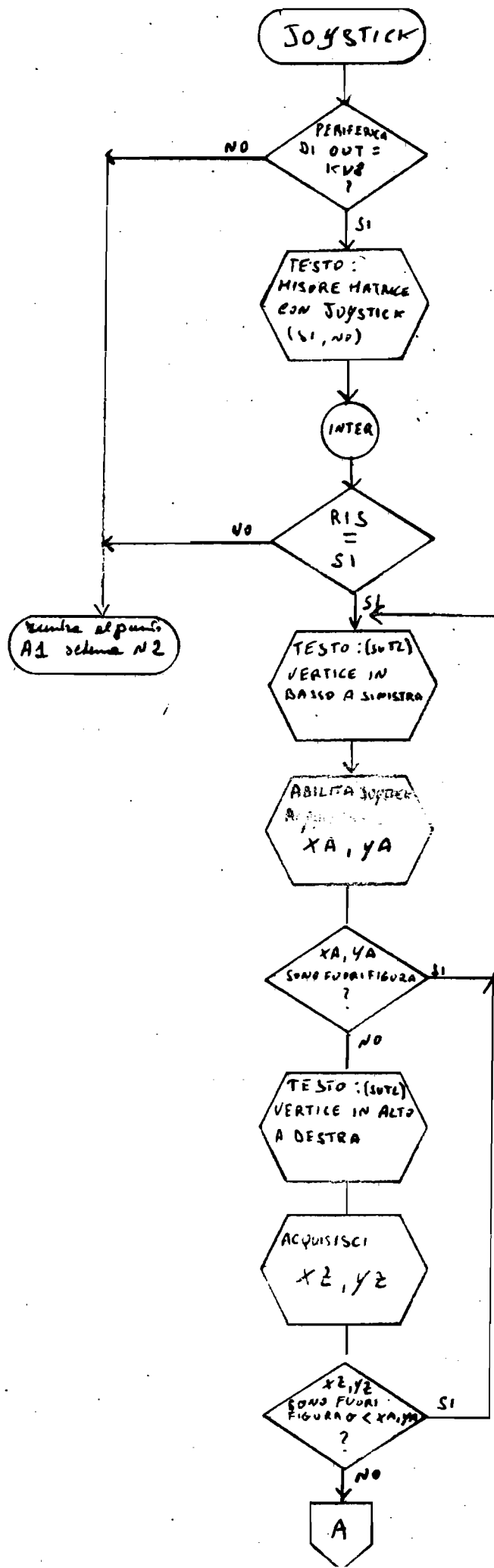


SOTTOPROGRAMMA JOYSTICK - SCHEMA N.5

PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

RIS = risposte della domanda precedentemente formulata
XA = colonna iniziale matrice KV8 selezionata dal joystick
YA = riga iniziale matrice KV8 selezionata dal joystick
XZ = colonna finale matrice KV8 selezionata dal joystick
YZ = riga finale matrice KV8 selezionata dal joystick

XI
XF } = coordinate matrice fotogramma di cui si vuole
YI } la scansione da flying-spot
YF }



COLLOQUIO NASTRO MAGNETICO - SCHEMA N. 6

PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

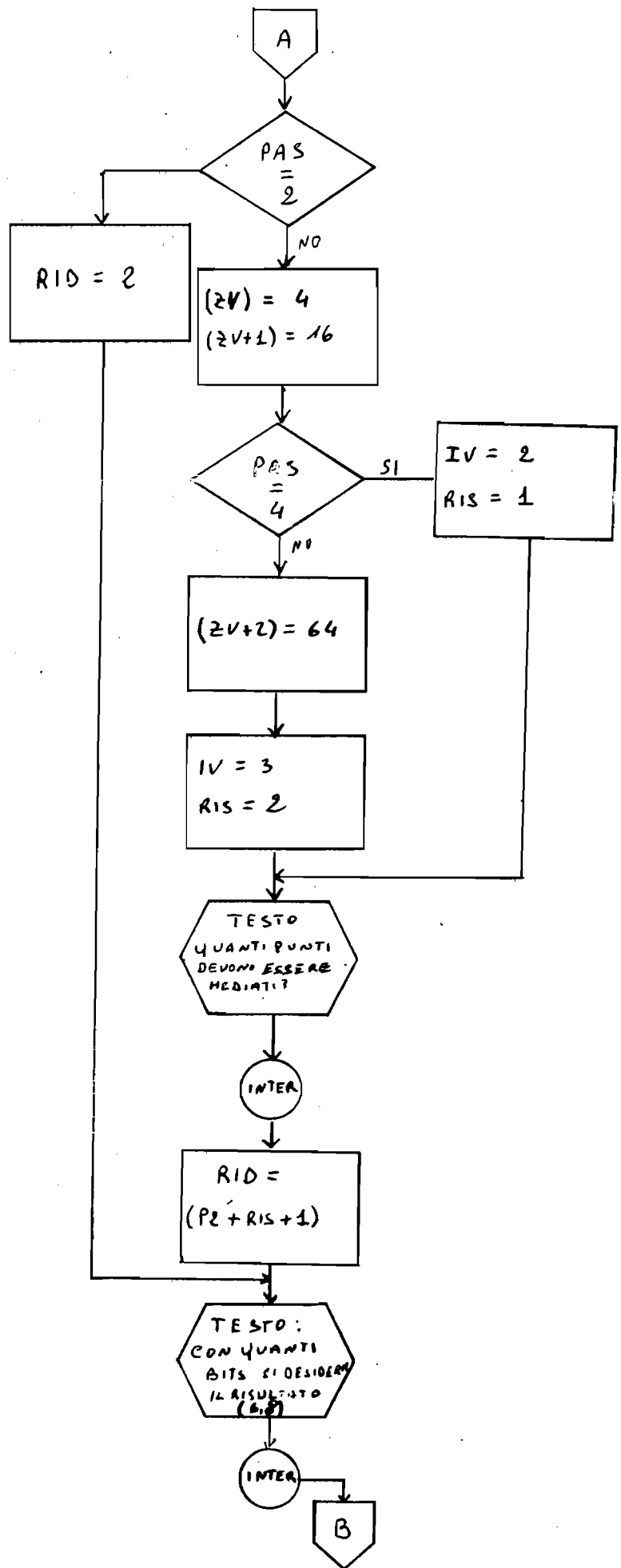
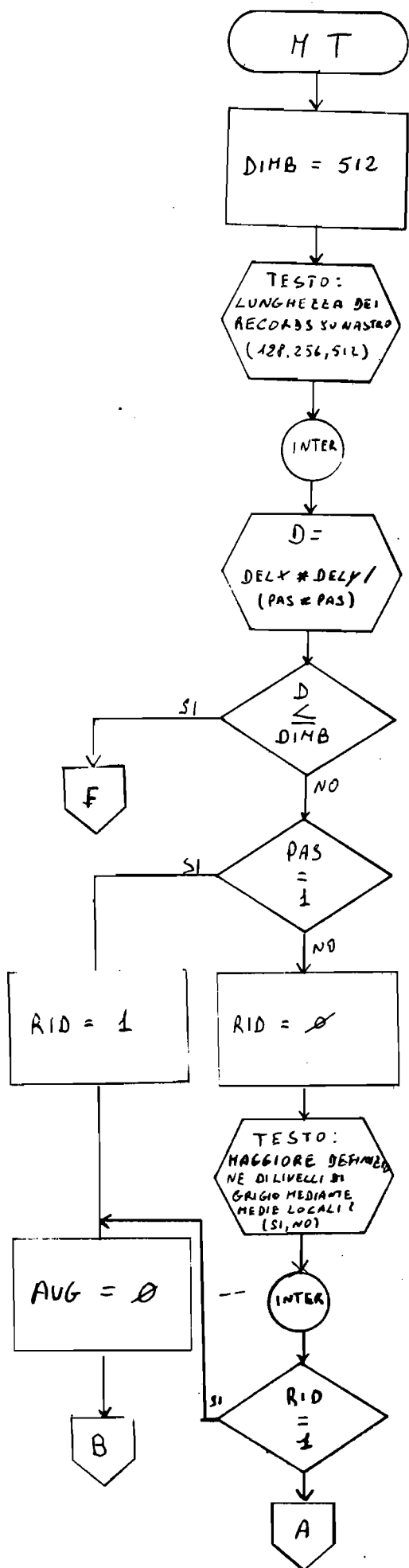
- DY - Numero righe finestra.
- DX - Numero colonne finestra.
- PAS - Passo in lettura (per righe e per colonne).
- RID - Coefficiente di contrazione lineare tra entrata e uscita.
- AUG - Risultato a 8 bits se = 1; a 6 bits se = $\emptyset$.
- DIMB - Dimensione buffer di uscita.
- DELX - Numero colonne matrice.
- DELY - Numero righe matrice.
- ZV - Indirizzo buffer risposte.
- RIS - Valore risposta.
- P2 - Indirizzo tabella multipli di 2.

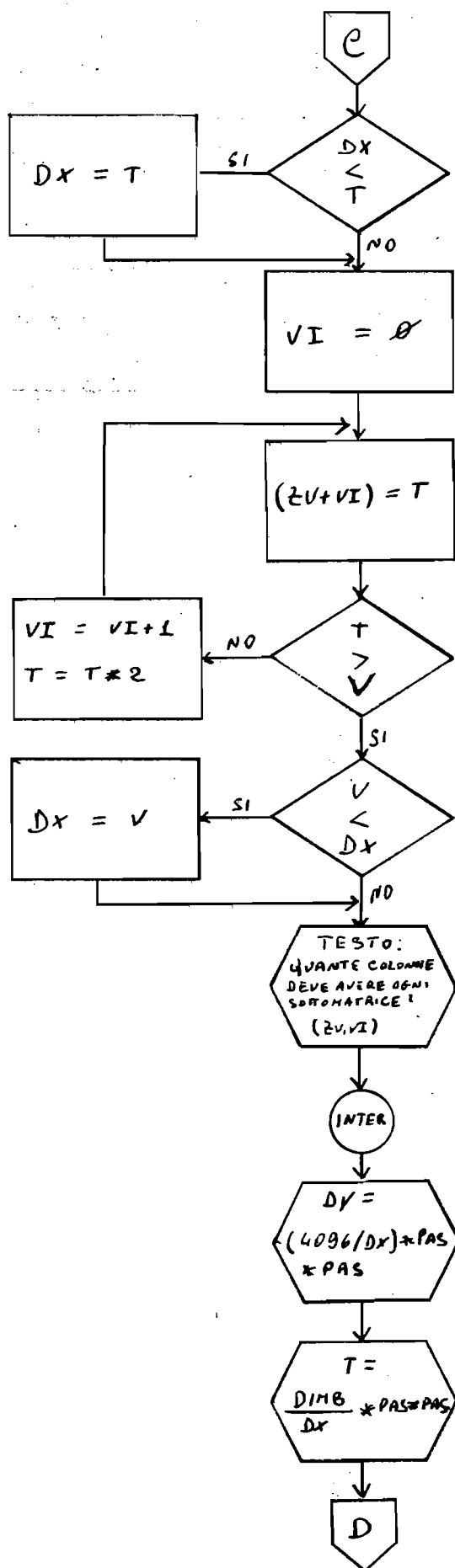
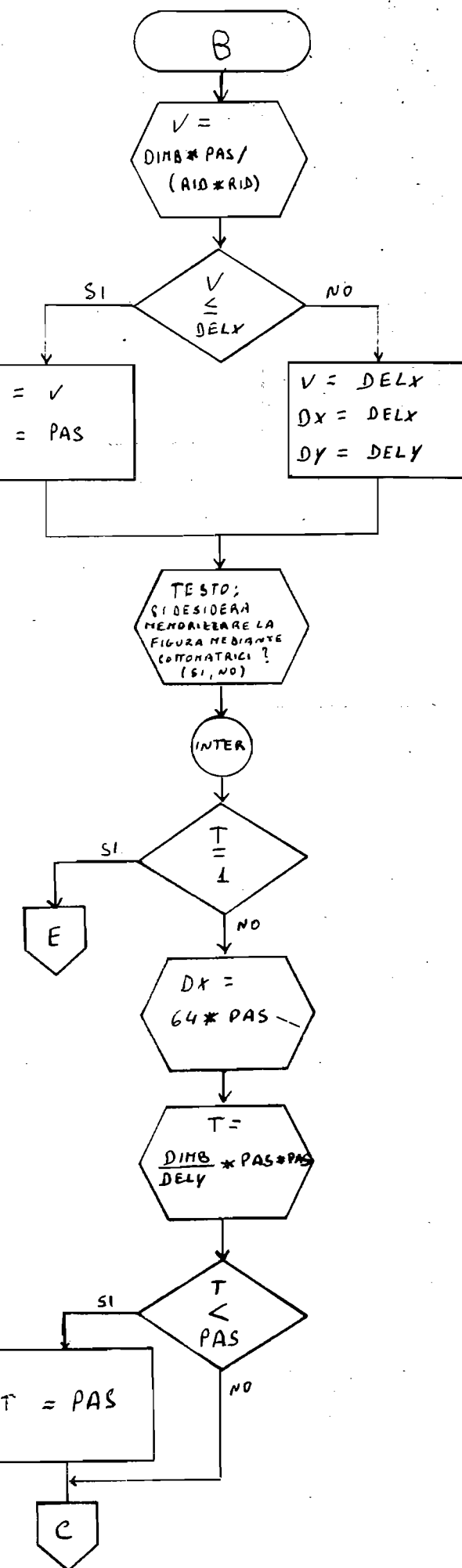
VARIABILI DI LAVORO:

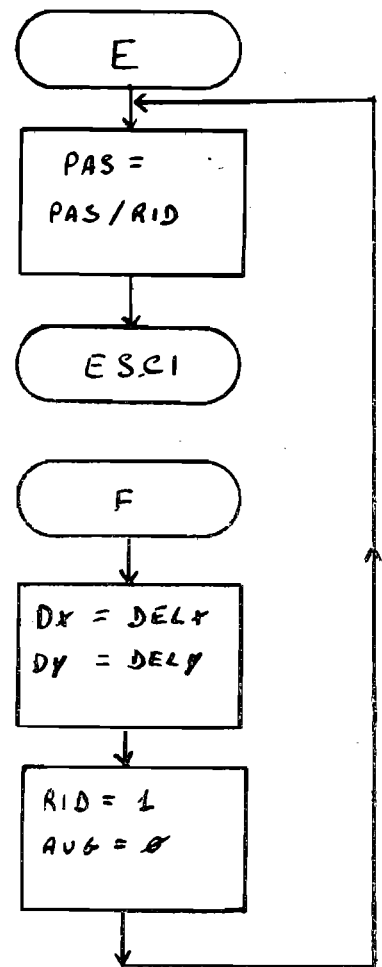
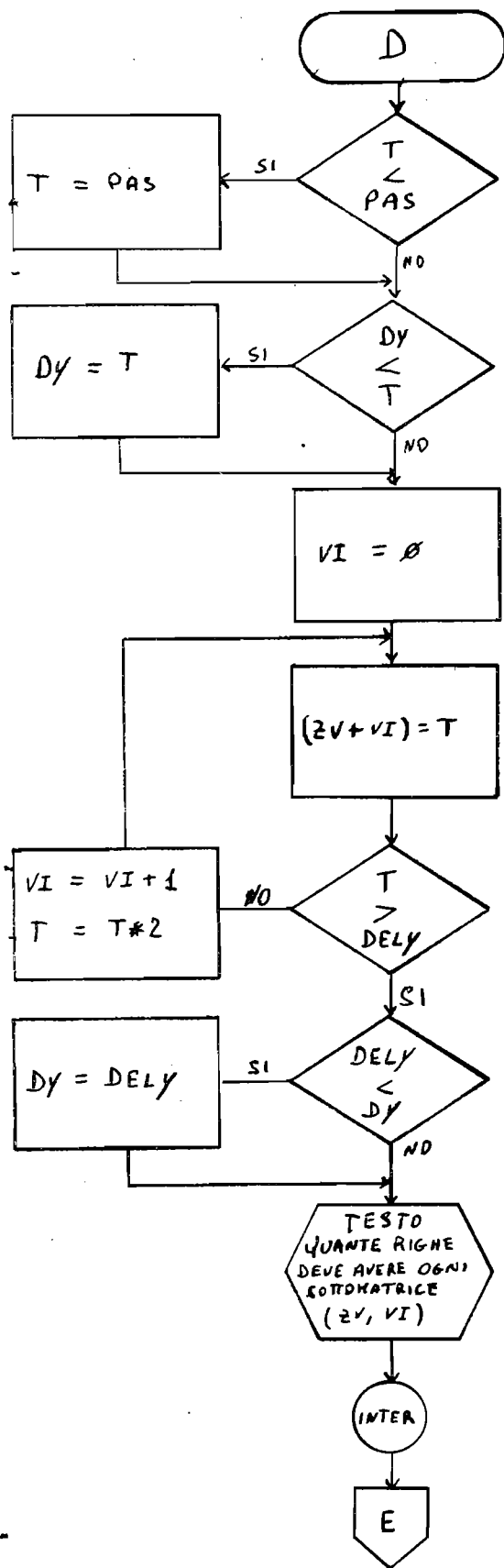
VI

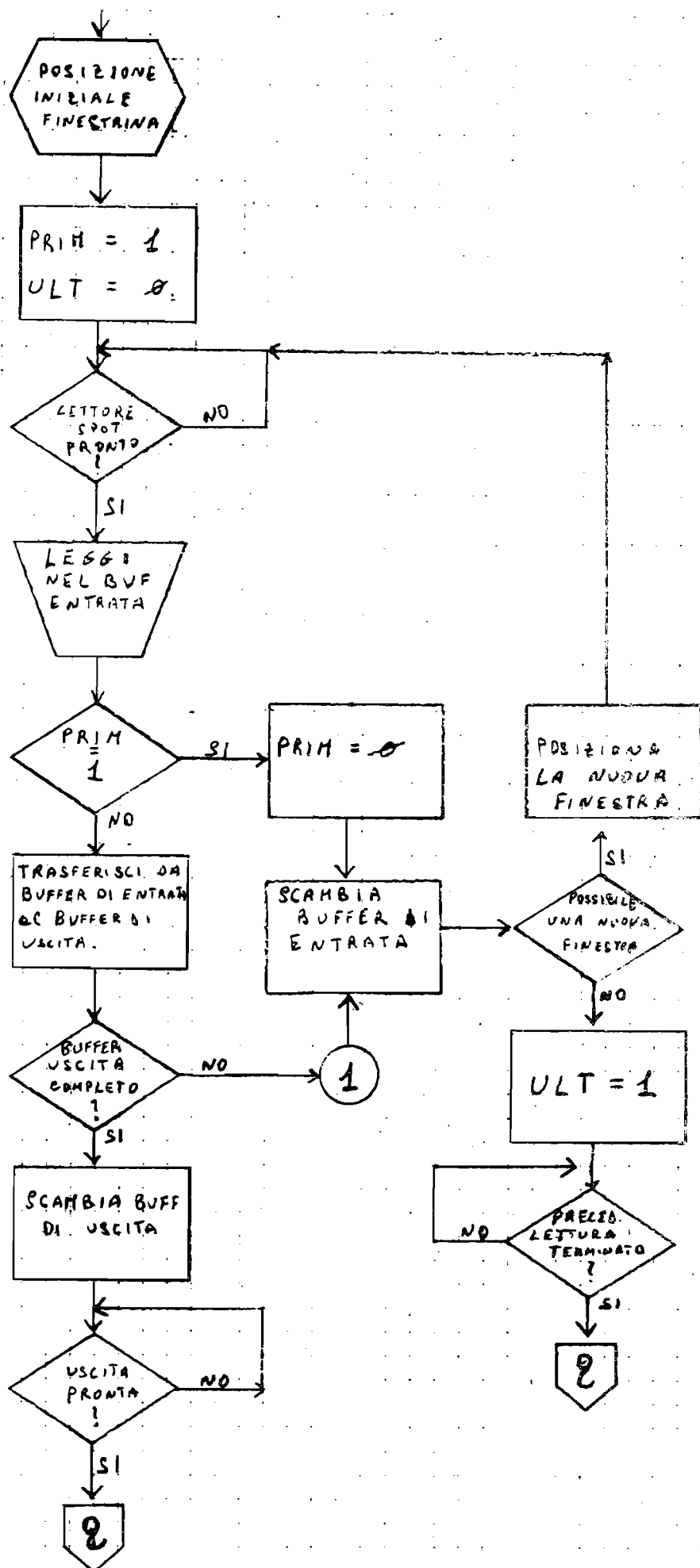
V

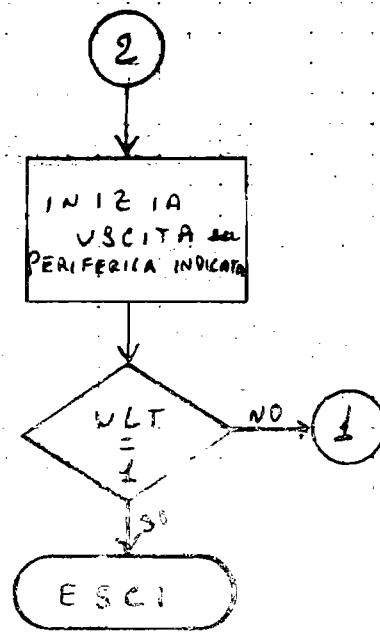
T











PROGRAMMA LETTURA - SCHEMA N. 8 e 9

PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

XI - Colonna iniziale matrice.
XF - Colonna finale matrice.
YI - Riga iniziale matrice.
YF - Riga finale matrice.
DX - Numero di colonne finestra.
DY - Numero di righe finestra.
PAS - Passo di lettura (per righe e colonne).
RID - Coefficiente di contrazione lineare tra entrata e uscita.
DIMB - Dimensione dei buffers di uscita.
AUG - Risultato a 8 bits se = 1; a 6 bits se = $\emptyset$.

INIZIALIZZAZIONE;

$DSDPSQ = DX / (PAS * PAS)$

se DIMB DXDPSQ allora BY = DIMB / DXDPSQ
 BX = DX

altrimenti BY = 1
 BX = DIMB * PAS * PAS

$DMBEM1 = DIMB / 2 - 1$

PRIM = 1 Prima lettura

ULT = $\emptyset$ Ultima lettura

BE = BE1 Indirizzo 1° buffer di entrata

INP = BE1 " " " " "

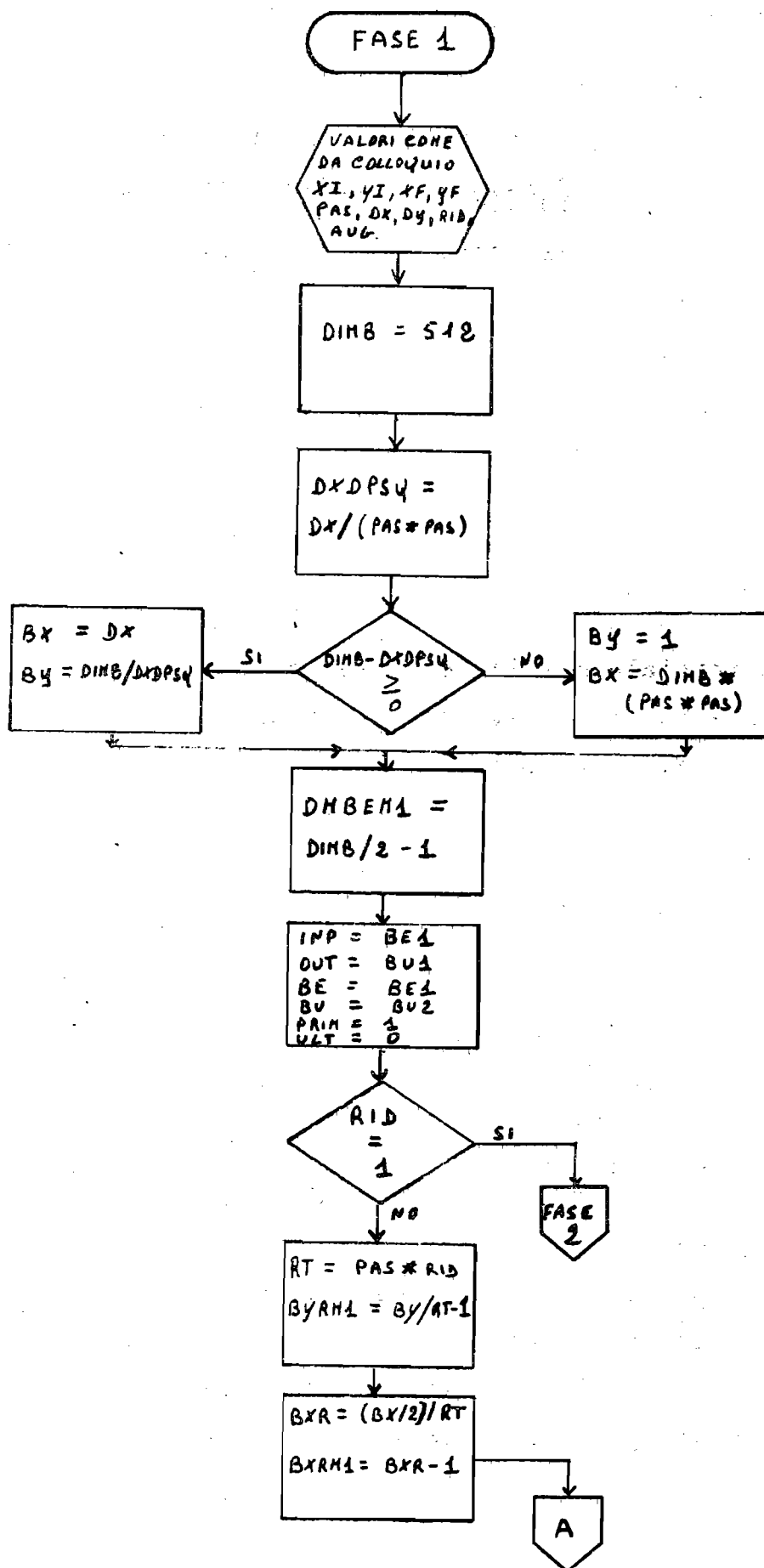
OUT = BU1 Indirizzo 1° buffer di uscita

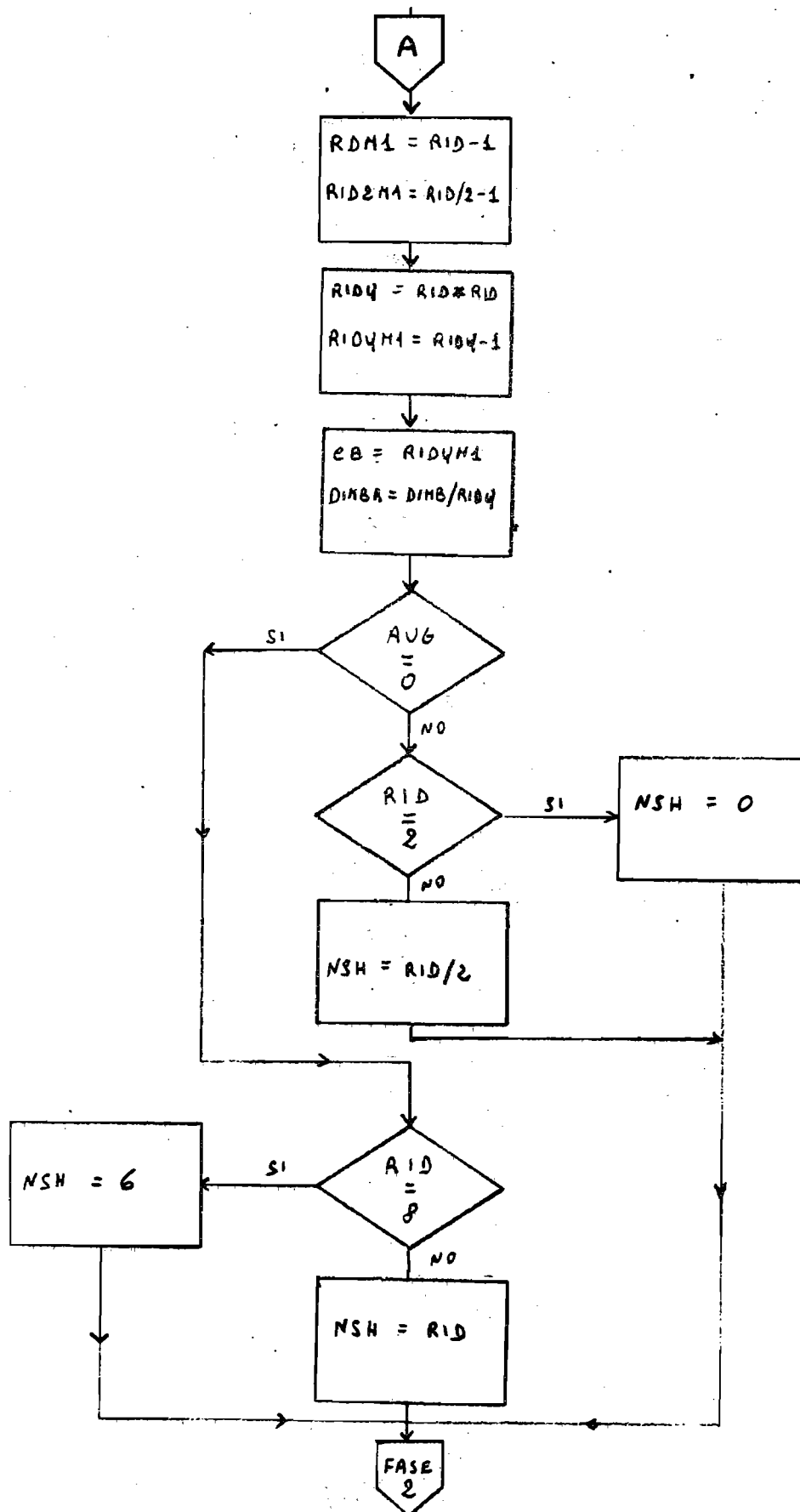
BU = BU1 " " " " "

Se $RID \neq 1$ allora:

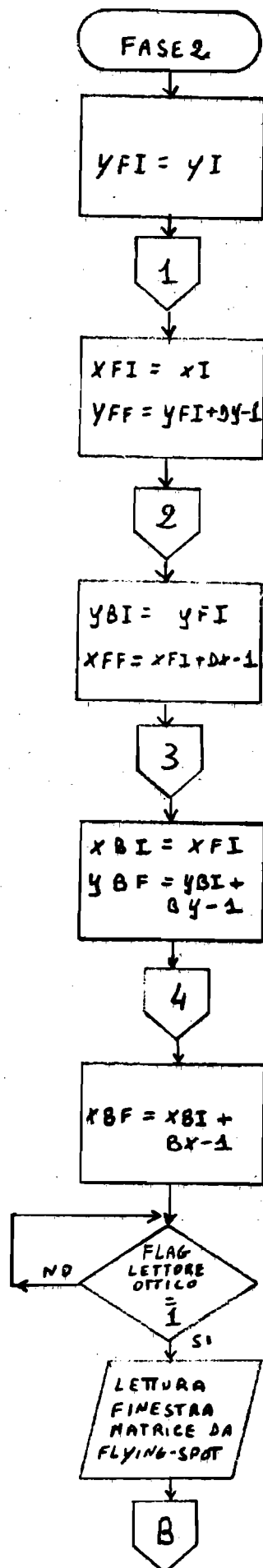
RT = $PAS * RID$
BYRM1 = $BY / RT - 1$ dimensione buffer ridotto per le righe
BXR = BX / RT dimensione buffer ridotto per le colonne
in uscita
BxRM1 = $BXR - 1$ dimensione buffer ridotto delle colonne
RIDM1 = $RID - 1$
RID2M1 = $RID / 2 - 1$
RIDQ = $RID * RID$
RIDQM1 = $RIDQ - 1$
CB = $RIDQM1$
DIMBR = $DIMB / RIDQ$
NSH = se $AUG = \emptyset$ allora (se $RID = 8$ allora 6 altrimenti RID)
 $\neq \emptyset$ allora (se $RID = 2$ allora $\emptyset$ altrimenti $RID/2$)
YFI = riga iniziale matrice e finestra (XI)
XFI = colonna iniziale matrice e finestra (YI)
YFF = riga finale finestra ($XFI + DX - 1$)
XFF = colonna finale finestra ($YFI + DY - 1$)
BE1 = indirizzo buffer entrata n.1
BE2 = indirizzo buffer entrata n.2
XBI = XFI
YBI = YFI
XBF = $(XBI + BX - 1)$ calcolo per la determinazione della colonna
finale finestra in base all'area di memoria
disponibile
YBF = $(YBI + BY - 1)$ calcolo per la determinazione della riga finale
finestra in base all'area di memoria disponibile
BX = dimensione area disponibile del buffer per le colonne
BY = dimensione area disponibile del buffer per le righe
BE = indirizzo del buffer attuale
CXU = numero dei punti ridotto per le colonne
CYU = numero dei punti ridotto per le righe

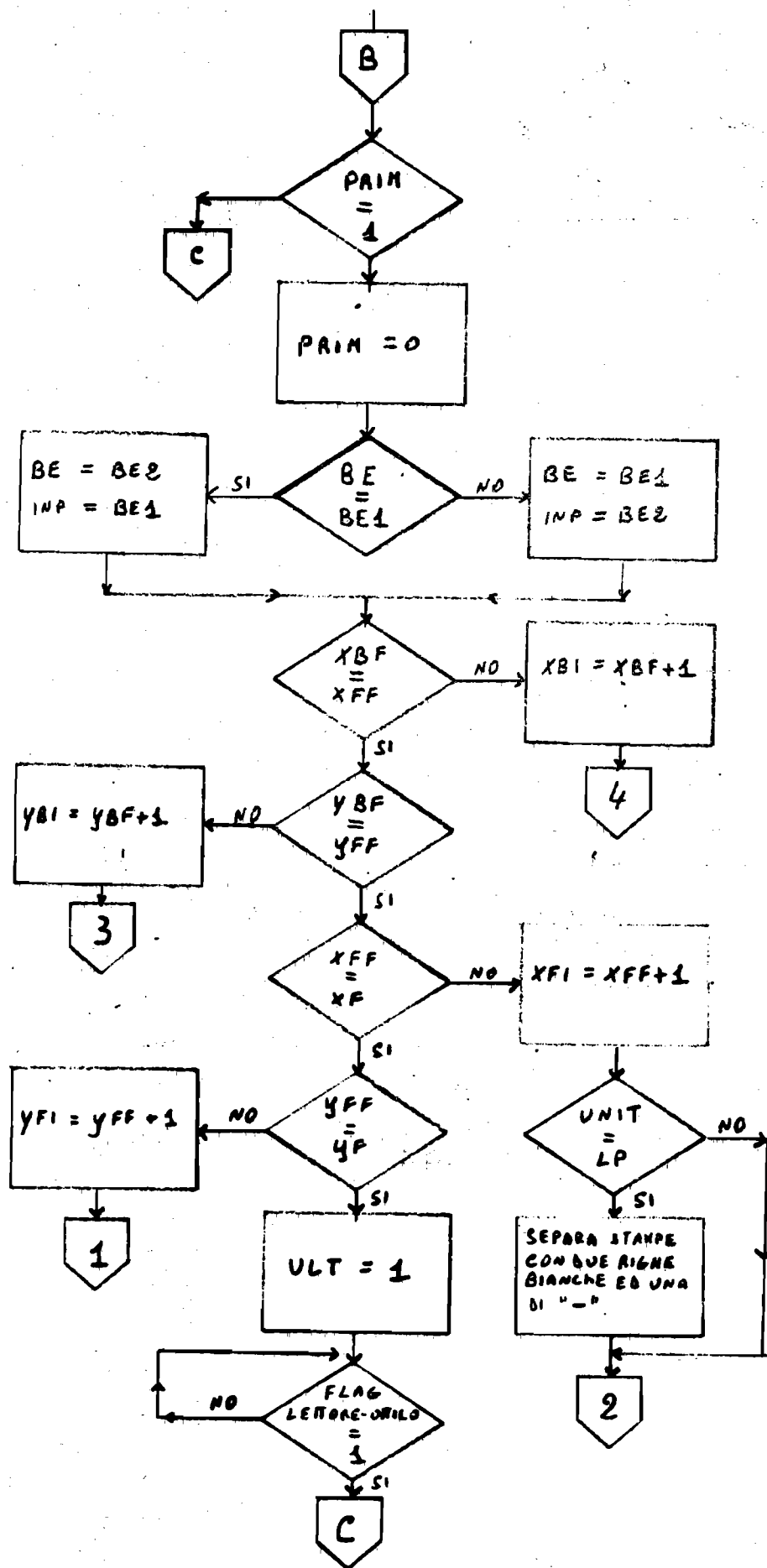
SCHEMA N. 8

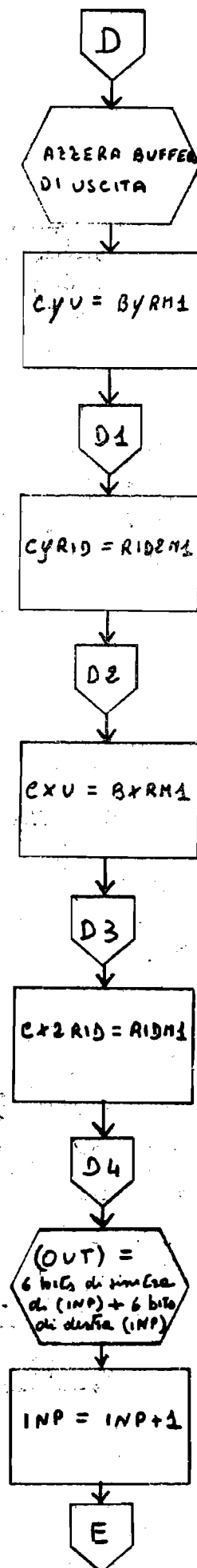
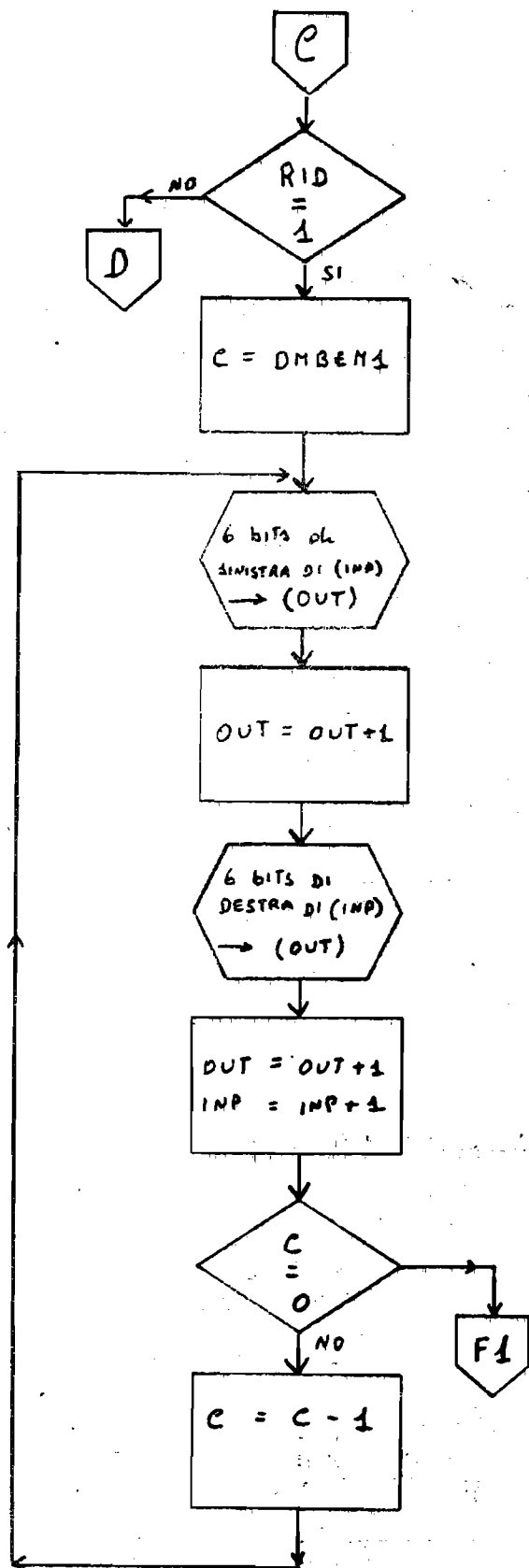


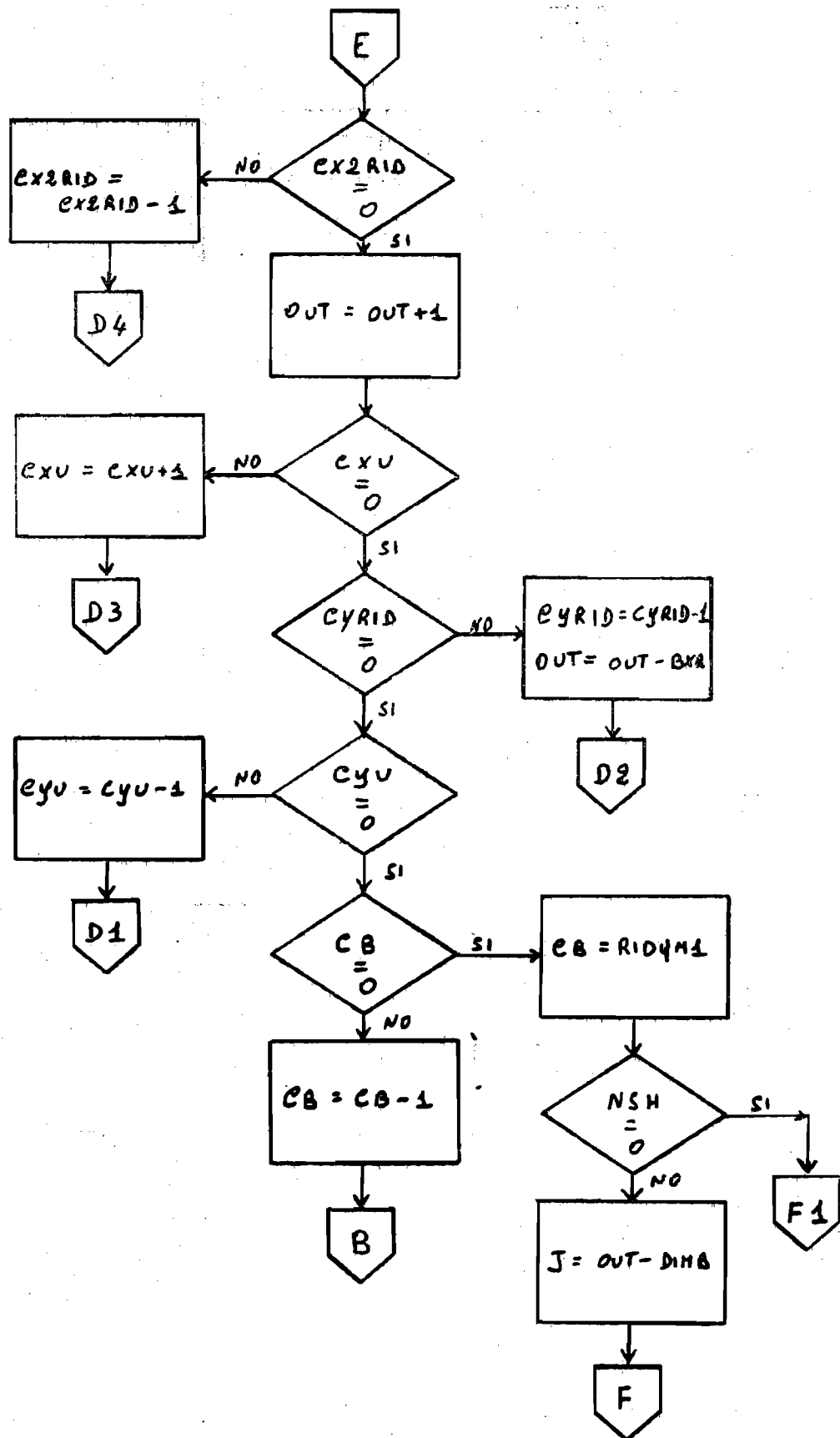


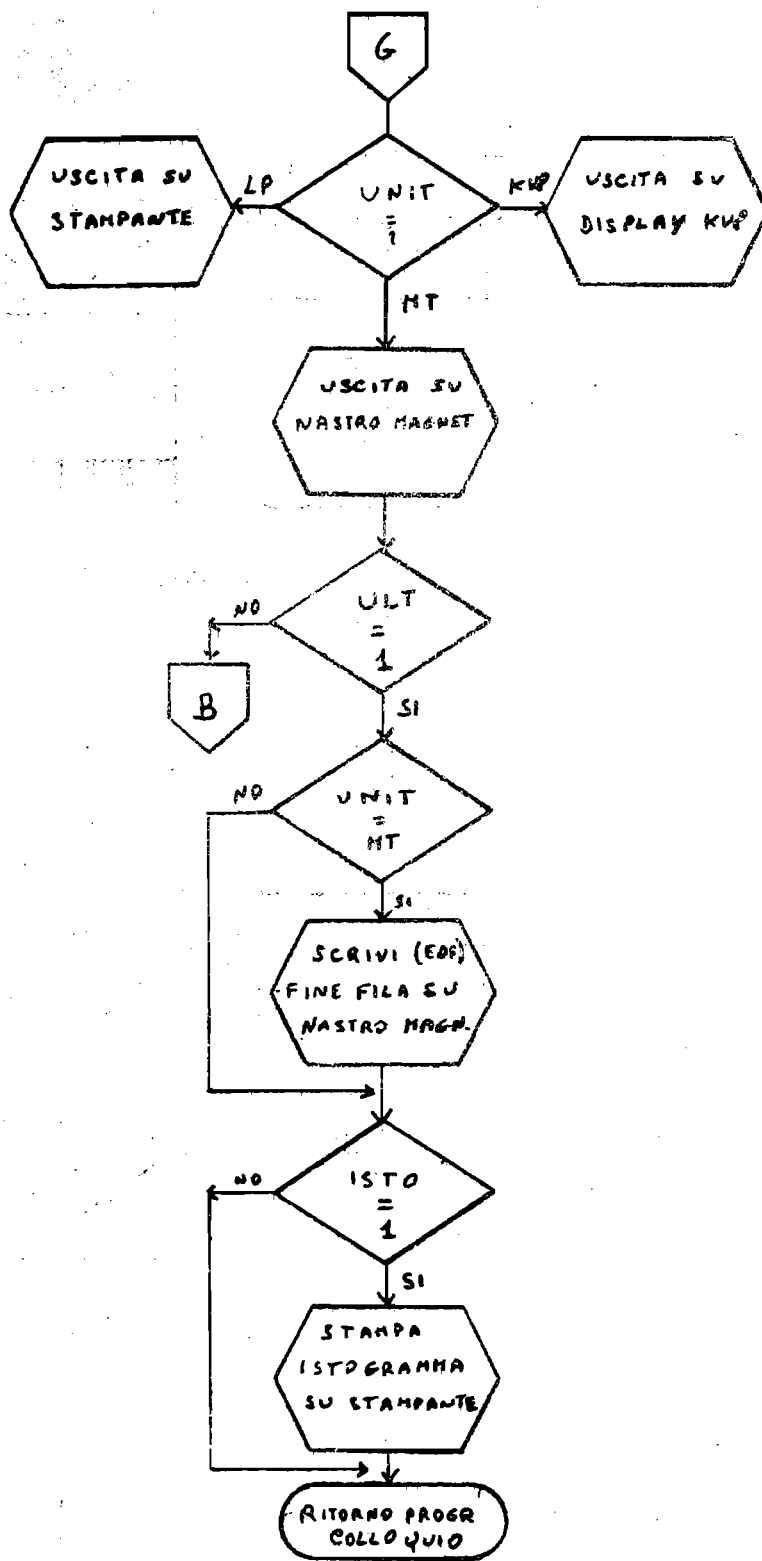
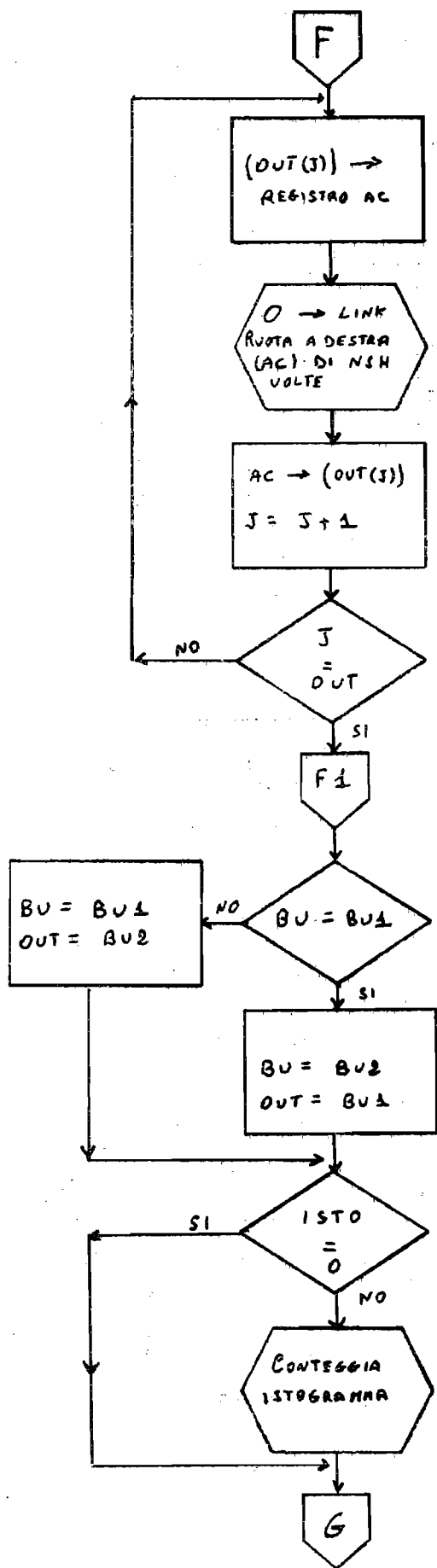
SCHEMA N. 9



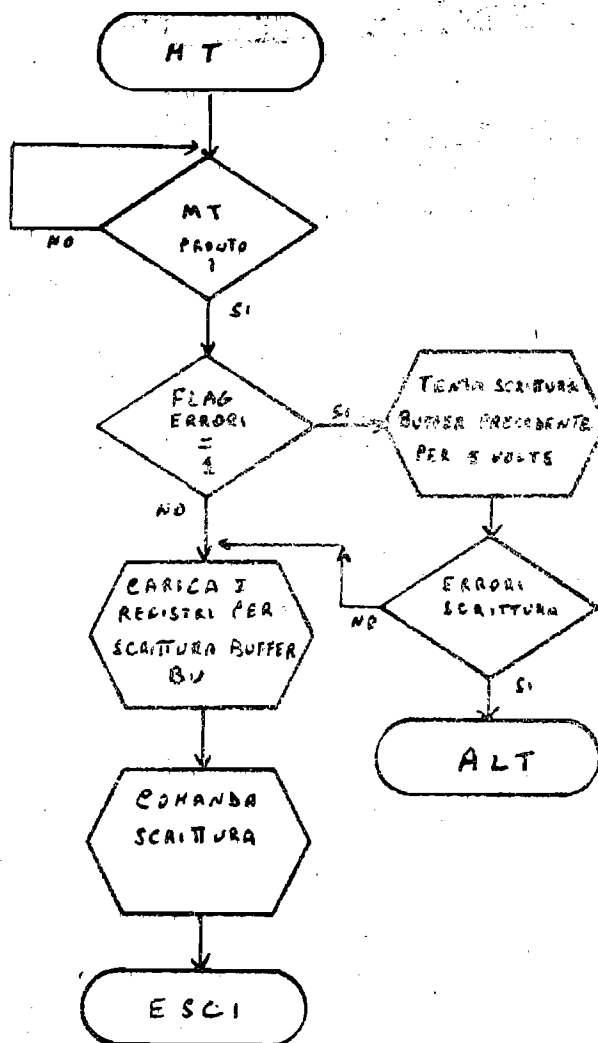


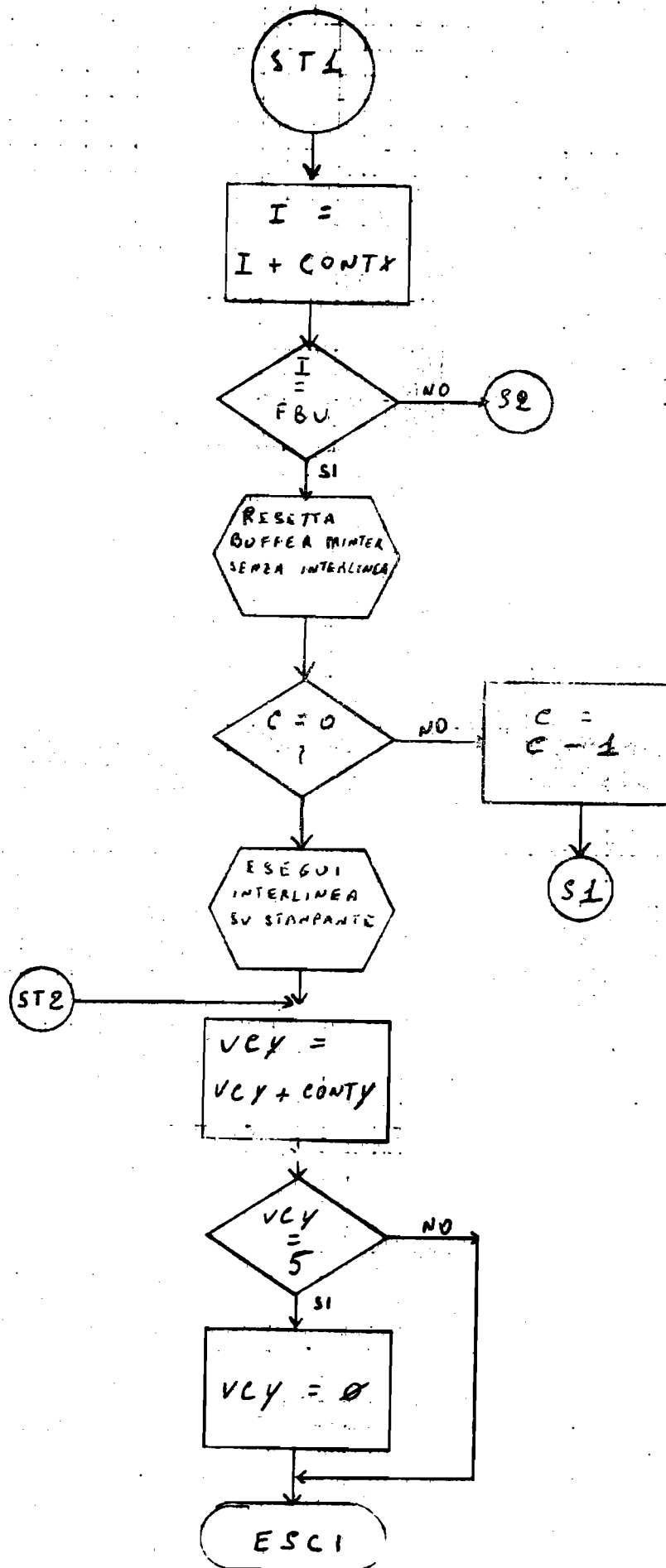






USCITA DATI SU NASTRO MAGNETICO - SCHEMA N. 10

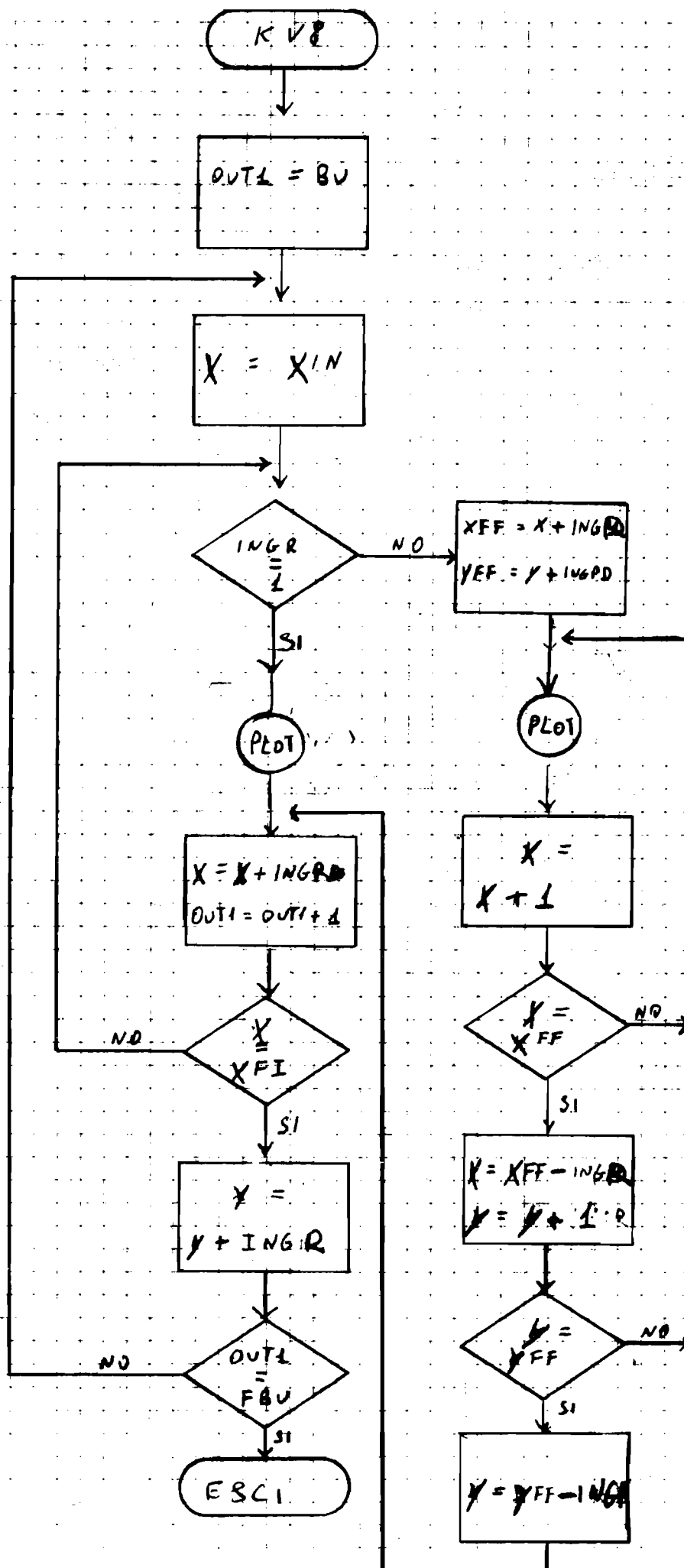


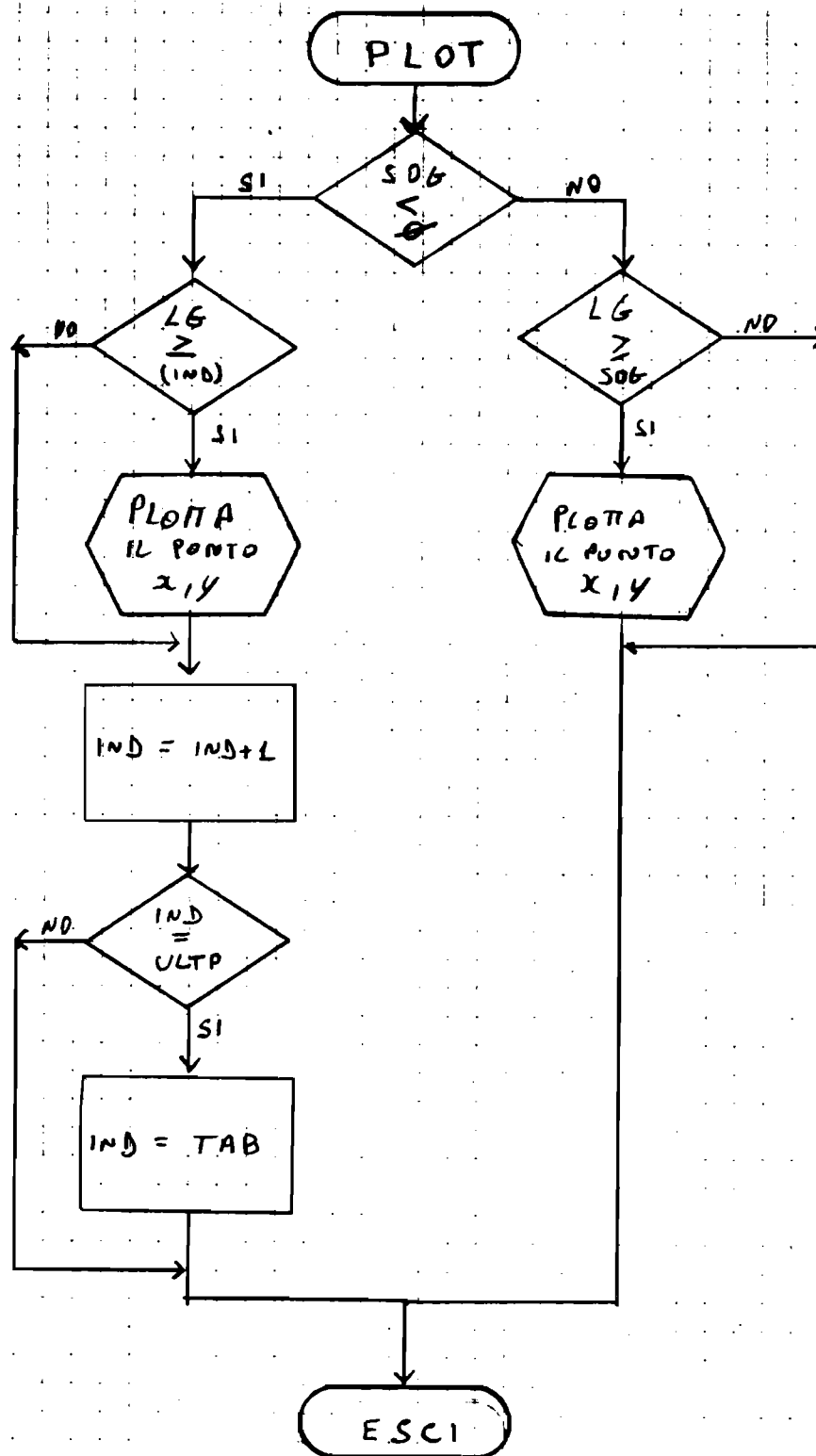


SOTTOPROGRAMMA KV8 - SCHEMA N.12

PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

TAB	=	indirizzo iniziale vettori numeri casuali
SOG	=	valore di soglia a cui tagliare nella rappresentazione. Il punto viene attivato solo se $LG \geq SOG$. Se $SOG < 0$, allora si utilizza il metodo statistico
NUM	=	numero di elementi del vettore TAB
LG	=	livello di grigio del punto da plottare
X,Y	=	coordinate del punto
XIN } XFI }	=	coordinate iniziali e finali della X del KV8
INGR	=	fattore di ingrandimento
DIMB	=	dimensione buffer di uscita
XIN	=	ascisse iniziale sullo schermo
XFI	=	ascisse finale sullo schermo
BU	=	indirizzo buffer di uscita
Y	=	coordinata iniziale
FBU	=	$BU + DIMB$ indirizzo finale del buffer





SOTTOPROGRAMMA STAMPA ISTOGRAMMA - SCHEMA N.13

PARAMETRI E LORO SIGNIFICATO:

BIST0 = buffer istogramma; 128 celle

$\left. \begin{array}{l} \text{MAX} \\ \text{MAX}+1 \end{array} \right\} = \text{valore massimo dei punti letti per un livello(doppia precis.)}$

$\text{IST0} = \begin{cases} 0 - \text{senza istogramma} \\ 1 - \text{con istogramma} \end{cases}$

VARIABILI DI LAVORO:

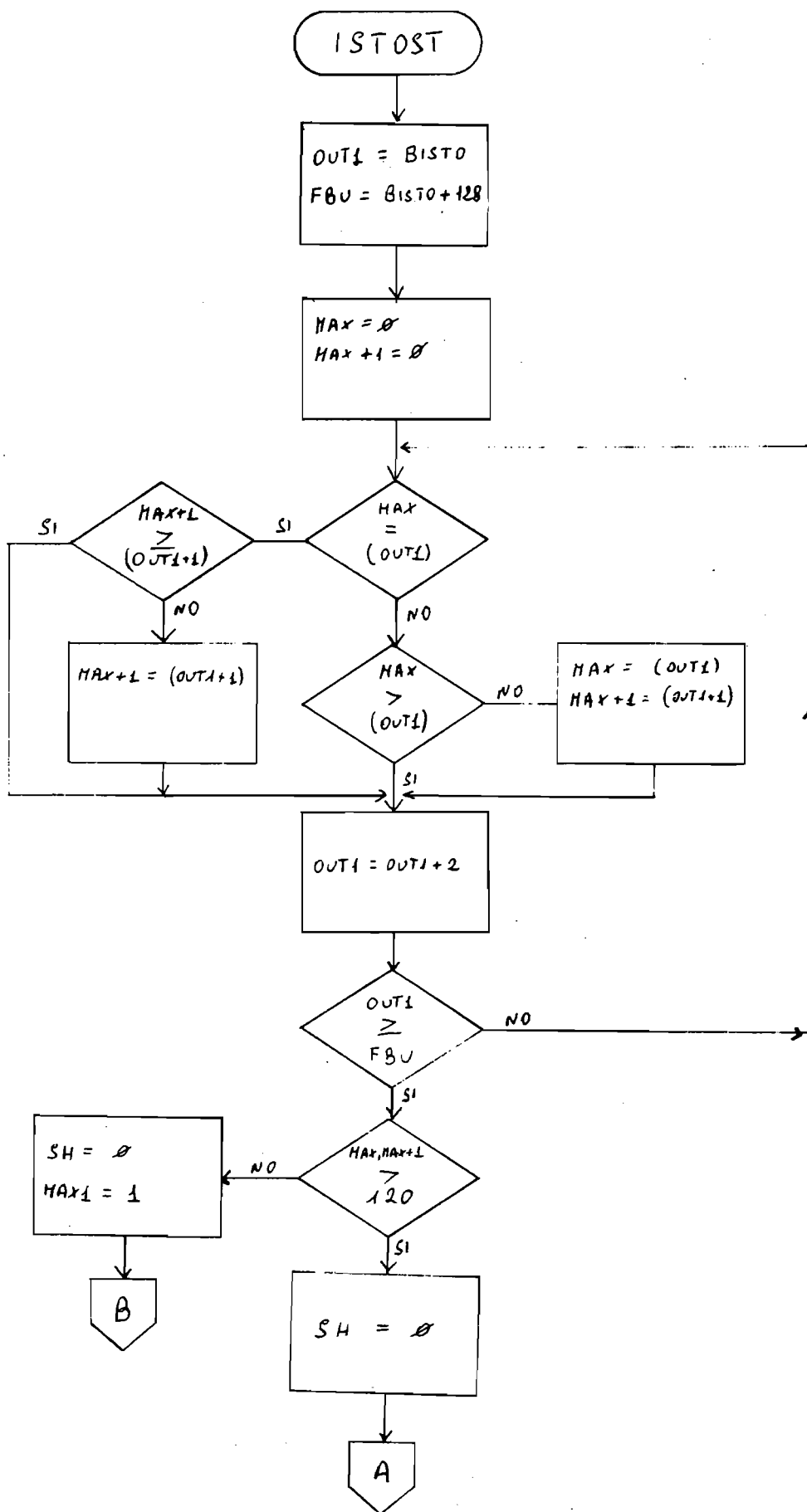
SH

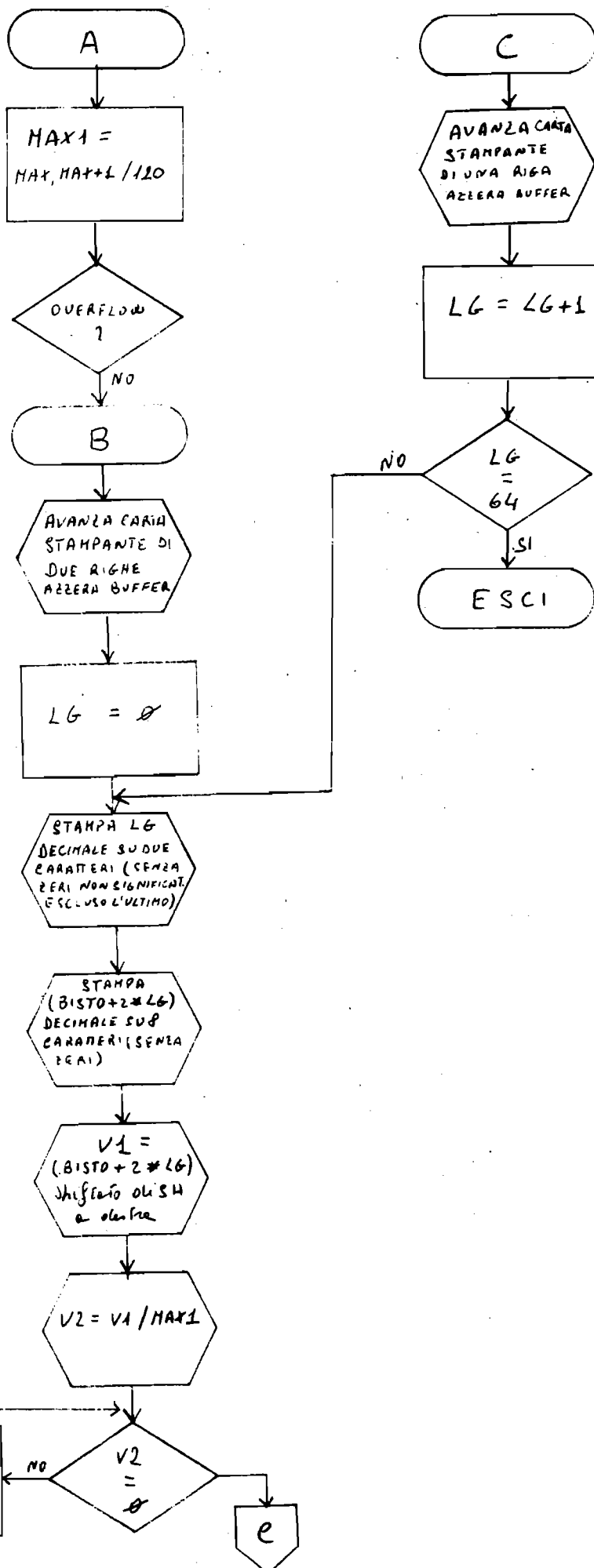
OUT1

MAX1

V1

V2





CALCOLO DATI PER ISTOGRAMMA - SCHEMA N.14

Si calcola in doppia precisione (2 celle memoria) il numero dei punti letti per ogni valore di grigio, da 0 a 63.

Nel caso di medie locali con risultato a 8 bits è previsto di riportare la media (per il solo calcolo dell'istogramma) a valori compresi in 6 bits.

Occupazione di memoria: 48 celle programma, 128 celle calcolo istogramma.

Alt previsti: 1 alla locazione 2264 banco 0; significato: grave disfunzione, inutile proseguire.

VARIABILI E LORO SIGNIFICATO:

BISTO = buffer istogramma; lunghezza 128 celle

BU = indirizzo iniziale buffer attuale dati in lettura

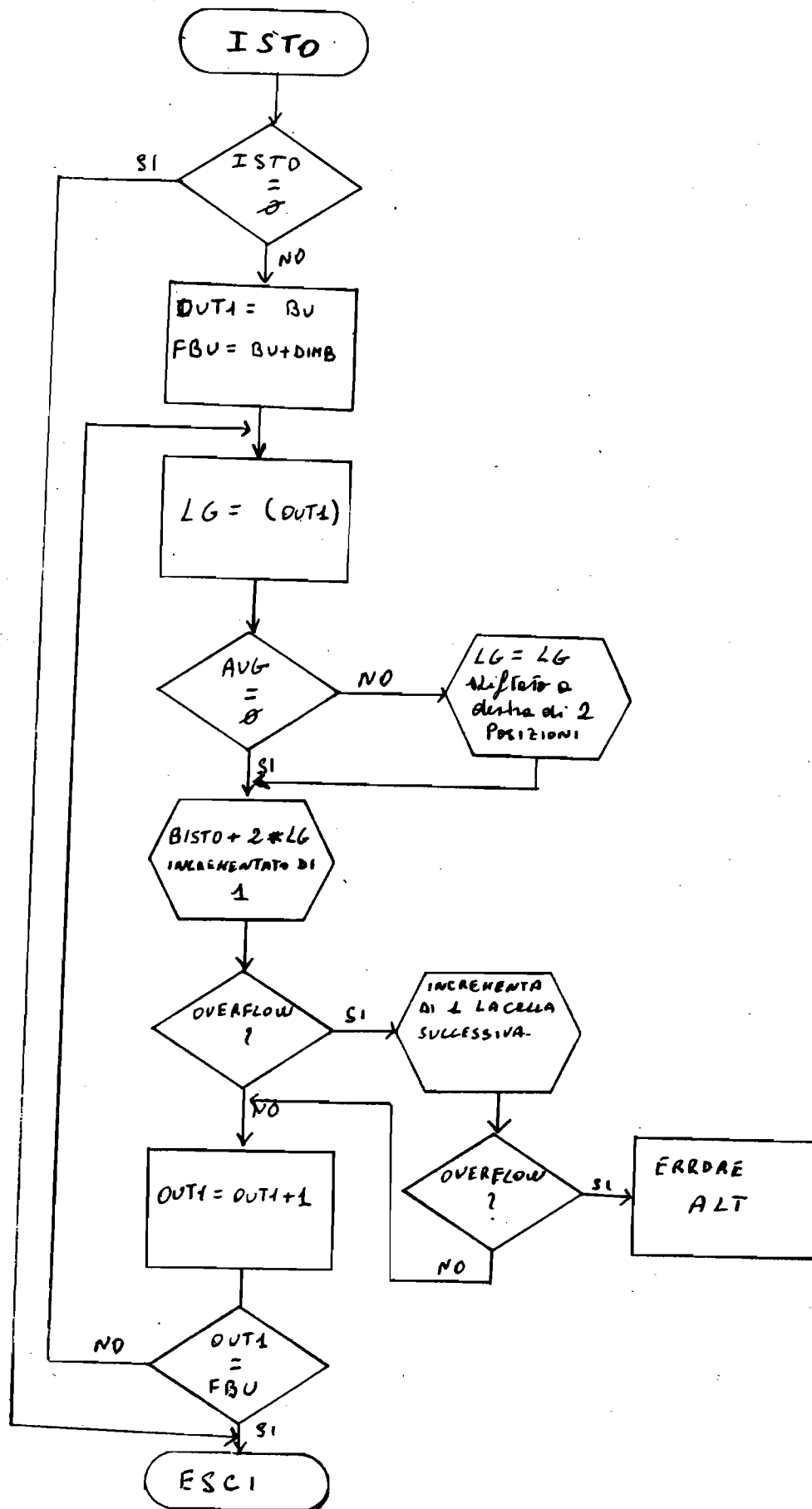
DIMB = lunghezza buffer attuale dati in lettura

AUG = valore livello di grigio, 6 o 8 bits

ISTO = $\begin{cases} 0 & \text{- non si calcola l'istogramma} \\ 1 & \text{- si calcola l'istogramma} \end{cases}$

FBU = indirizzo finale buffer attuale dati in lettura

LG = valore livello di grigio.



ELENCO RICHIESTE E RISPOSTE COLLOQUIO GENERALE

TABELLA A (1)

RICHIESTE	RISP.UTENTE	RISP.STANDARD
1) COGNOME E NOME DELL'UTENTE	stringa alfanum. di 30 caratt.max.	blanks
2) TITOLO DEL LAVORO	stringa alfanum. di 20 caratt.max.	blanks
3) NUMERO DEL FOTOGRAMMA?	risposta numerica di 4 cifre	1
4) COLLOQUIO SU KV8? (Si,No)	una delle possibi li risposte	SI
5) SI DESIDERA AVERE LA FIGURA IN COMPLEMENTO? (SI, NO)	una delle possi- bili risposte	NO
6) VALORE DELL'AMPLIFICAZIONE	risposta numerica di 3 cifre max.999	blanks
7) VALORE DELLA SOGLIA	risposta num. di 3 cifre max.999	blanks
8) RIGA INIZIALE MATRICE?	risposta numerica compresa $\emptyset + 1023$	$\emptyset$
9) RIGA FINALE MATRICE? (seguono valori delle possibili risposte calcolate in base alla precedente risposta)	una delle possi- bili risposte	l'ultima delle possibili ri- sposte
10) COLONNA INIZIALE MATRICE?	risposta numerica tra $\emptyset + 1023$	$\emptyset$
11) COLONNA FINALE MATRICE? (seguono valori delle possibili risposte in base alla precedente)	una delle possibi li risposte	l'ultima delle possibili ri- sposte
12) PERIFERICA PER L'USCITA? (LP; KV8; MT)	una delle possi- bili risposte	KV8
13) SI DESIDERA AVERE L'ISTOGRAMMA? (SI, NO)	una delle possi- bili risposte	NO

TABELLA A (2)

RICHIESTE	RISP.UTENTE	RISP.STANDARD
14) QUANTI FOTOGRAMMI?	risposta numerica di 4 cifre Ø-4095	1
15) SI VUOLE RIPETERE IL FOTOGRAMMA CON GLI STESSI DATI? (SI, NO)	una delle possi- bili risposte	NO
16) SI VUOLE ESAMINARE IL PROSSIMO FOTOGRAMMA? (SI, NO)	una delle possi- bili risposte	NO
17) MISURE MATRICE CON JOYSTICK? (SI, NO)	una delle possi- bili risposte	SI
18) VERTICE IN BASSO A DESTRA (risposta tramite joystick)		
19) VERTICE IN BASSO A SINISTRA (risposta tramite joystick)		

ELENCO RICHIESTE IN BASE ALLA PERIFERICA SELEZIONATA

RICHIESTE KV8		
1) RAPPRESENTAZIONE A DUE LIVELLI O CON MEZZI TONI? (DUE, PIU')	una delle possi- bili risposte	PIU'
2) VALORE DI SOGLIA? (DA Ø A 63)	una delle possi- bili risposte	Ø
RICHIESTE STAMPANTE - LP -		
1) PASSO IN LETTURA? (1,2,4,8)	una delle possi- bili risposte	8
2) STAMPA COMPENSATA? (SI,NO)	una delle possi- bili risposte	SI
3) STAMPA A CARATTERI SOVRAPPOSTI? (Si, NO)	una delle possi- bili risposte	SI

TABELLA A (3)

RICHIESTE NASTRO MAGNETICO -MT-	RISP.UTENTE	RISP.STANDARD
1) PASSO IN LETTURA?(1,2,4,8)	una delle possi bili risposte	1
2) LUNGHEZZA DEI RECORDS SU NASTRO? (128, 256, 512)	una delle possi bili risposte	512
3) MAGGIORE DEFINIZIONE LIVELLI DI GRIGIO MEDIANTE MEDIE LOCALI? (SI, NO)	una delle possi bili risposte	NO
4) QUANTI PUNTI DEVONO ESSERE MEDIA TI? (Segue valore delle possibili risposte calcolate in base al pas so scelto)	una delle possi bili risposte	l'ultima delle possibili rispos
5) CON QUANTI BITS SI DESIDERA IL RISULTATO? (6,8)	una delle possi bili risposte	6
6) SI DESIDERA MEMORIZZARE LA FIGU- RA MEDIANTE SOTTOMATRICI? (Si,NO)	una delle possi bili risposte	NO
7) QUANTE COLONNE DEVE AVERE OGNI SOTTOMATRICE? (Seguono valori possibili rispo- ste calcolate in base al passo e quando possibile per ottenere sottomatrici di dimensioni max. di 4096 bytes.	una delle possi bili risposte	l'ultima delle possibili rispos
8) QUANTE RICHE DEVE AVERE OGNI SOTTOMATRICE? (Seguono valori possibili rispo- ste calcolati come sopra).	una delle possi li risposte	l'ultima delle possibili rispos

TABELLA B

CODICI STAMPANTE PER DIGITALIZZARE SU 8 LIVELLI DI GRIGIO

CODICE STAMPANTE	LIVELLI GRIGIO
A	0 ÷ 7
\$	8 ÷ 15
X	16 ÷ 23
*	24 ÷ 31
#	32 ÷ 39
+	40 ÷ 47
-	48 ÷ 55
Spazio	56 ÷ 63

CODICI STAMPANTE PER DIGITALIZZARE SU 16 LIVELLI DI GRIGIO

CODICE STAMPANTE	LIVELLI GRIGIO
B	0 ÷ 3
\$	4 ÷ 7
&	8 ÷ 11
Z	12 ÷ 15
X	16 ÷ 19
V	20 ÷ 23
Y	24 ÷ 27
=	28 ÷ 31
*	32 ÷ 35
+	36 ÷ 39
"	40 ÷ 43
-	44 ÷ 47
;	48 ÷ 51
,	52 ÷ 55
.	56 ÷ 59
spazio	60 ÷ 63

