

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE  
Laboratori Nazionali di Frascati

LNF-82/45(NT)  
5 Luglio 1982

A. Ciocio:

POTENZIAMENTO DEL SISTEMA GRAFICO DEL CENTRO DI CALCOLO  
DEI LNF-INFN:

- SOFTWARE PER UNIFICARE I PLOTTERS HP-CALCOMP
- NUOVE SUBROUTINES GRAFICHE PER IL PLOTTER HP

LNF-82/45(NT)  
5 Luglio 1982

A. Ciocio:

POTENZIAMENTO DEL SISTEMA GRAFICO DEL CENTRO DI CALCOLO DEI LNF-INFN: - SOFTWARE PER UNIFICARE I PLOTTERS HP-CALCOMP - NUOVE SUBROUTINES GRAFICHE PER IL PLOTTER HP

#### IL SISTEMA GRAFICO DELL'INFN DEI LNF - NOTE GENERALI -

Il Centro di Calcolo dell'INFN dei LNF dispone di un plotter Hewlett-Packard (mod. 7221 B) collegato direttamente all'elaboratore VAX 11/780. La libreria PLOT21 dei sottoprogrammi grafici per l'utilizzo di tale plotter, fornita dalla Hewlett-Packard; è costituita dai dieci sottoprogrammi di base:

AXIS  
FACTOR  
LINE  
NEWPEN  
NUMBER  
PLOT  
PLOTS  
SCALE  
SYMBOL  
WHERE

e da un numero considerevole di sottoprogrammi di utilità generale.

La descrizione di ognuno di loro si trova nel SOFTWARE USER'S MANUAL<sup>(1)</sup> del plotter HP disponibile nella sala utenti del Centro di Calcolo.

Tuttavia qui di seguito vengono dati alcuni suggerimenti e notizie riguardanti il loro utilizzo.

1) Qualunque chiamata a sottoprogramma grafico deve essere preceduta dalla inizializzazione mediante chiamata alla PLOTS, nel seguente modo:

CALL PLOTS(1,5,6)

che definisce le unità logiche di INPUT (5) e OUTPUT (6); mentre la chiamata finale, che si effettua mediante la PLOT è

CALL PLOT(0.,0.,999)

che mette il plotter in stato di OFF.

2) E' possibile utilizzare il plotter sia dal terminale direttamente collegato ad esso (TTA7), sia dagli altri

terminali, ottenendo così sul video eventuali messaggi di errore (il TTA7 non dovrà però essere allocato). In questo caso è necessario assegnare il plotter alle unità di I/O, per esempio 7-8, nel seguente modo:

```
$ ASS TTA7: FOR007  
$ ASS TTA7: FOR007
```

La chiamata alla PLOTS sarà quindi:

```
CALL PLOTS (1,7,8)
```

3) Se tra le chiamate ai sottoprogrammi grafici si eseguono operazioni di I/O, queste devono essere precedute da una chiamata alla PLOTOF, che permette di tornare alla comunicazione COMPUTER/TERMINALE, e seguite da una chiamata alla PLOTON, che riprende la comunicazione COMPUTER/PLOTTER.

4) E' stato riscontrato che i sottoprogrammi AXIS e CSHADE richiedono che alcuni argomenti siano forniti come variabili cui siano stati assegnati i rispettivi valori prima della chiamata.

Nel caso di AXIS devono essere variabili gli argomenti: X, Y, ALEN, AMIN, DX, e il parametro dummy che deve essere posto uguale a 0.0; nella chiamata a CSHADE, il solo argomento ANGLE.

5) La chiamata al sottoprogramma PSHADE è erroneamente indicata come:

```
CALL PSHADE(NPTS,PARAY,YLD,ANGLE,NOPT)
```

In realtà la chiamata corretta è risultata essere:

```
CALL PSHADE(NPTS,PARAY,DUM1,DUM2,YLD,ANGLE,NOPT)
```

dove DUM1 e DUM2 sono due argomenti dummy che vanno così dimensionati:

```
DUM1(2,NPTS) DUM2(NPTS)
```

6) Ogni sottoprogramma (ad es. LINE, AXIS) che faccia riferimento ai parametri di scala calcolati dal sottoprogramma SCALE, nonché lo stesso SCALE, indicano erroneamente che il fattore di scala è memorizzato nella locazione (NPTS\*INC+2)-ma dei vettori dati. Qualora nel manuale si trovi tale componente, si tenga presente che è invece la (NPTS\*INC+INC+1)-ma componente dei vettori dati.

## 2. - POTENZIAMENTO DEL SISTEMA GRAFICO

Il Centro di Calcolo dell'INFN dei LNF dispone di un minicalcolatore PDP 11/34 collegato, tramite linea telefonica, agli elaboratori CDC del Centro di Calcolo dell'Italia Nord-Orientale (CINECA), dove sono disponibili due plotters CALCOMP.

Attualmente, utilizzando il software sviluppato nella tesi di laurea dell'autore<sup>(2)</sup>, è possibile realizzare localmente, sul plotter HP7221B, i grafici previsti per il plotter CALCOMP da programmi elaborati al CINECA.

Tale software comprende (per approfondimenti cfr. (2)):

1) una libreria (DGLIB) catalogata come file permanente al CINECA, il cui compito è quello di simulare la libreria grafica CALCOMP, introducendo nel file di output determinate stringhe alfanumeriche;

2) un programma che trasferisce da PDP a VAX, tramite protocollo DECnet, l'output prodotto dal CINECA;

3) un programma che, interpretando in tale output le stringhe prodotte dalle DGLIB, permette di realizzare localmente lo stesso grafico;

4) un package di subroutine grafiche che implementando la libreria PLOT21, la rendono compatibile con quella CALCOMP (cfr. par. 3 "LIBRERIA CAPLOT-DESCRIZIONE E MODALITA' D'USO").

### 3. - NORME DI UTILIZZO

Per eseguire un programma sul computer CY76 ed ottenere sul plotter HP il grafico richiesto, occorre utilizzare le seguenti schede controllo:

```
CODXXYY,STMFZ.  
ACCOUNT (abcdefg)  
(*) COMMENT,NS.  
(**) ATTACH,L1,PLOTTER,CY=1,MR=1.  
ATTACH,L2,PLOTTER,CY=2,MR=1.  
ATTACH,DBLIB,DGLIB,ID=M7CCA.  
(***) LIBRARY(DGLIB,L2,L1)  
FTN.  
LGO.  
REWIND TAPE7.  
**EOR**  
PROGRAM nome(INPUT,OUTPUT,TAPE7)  
.  
.  
.  
END  
**EOR**  
**EOF**
```

La descrizione del software CALCOMP si trova nel manuale: SISTEMA GRAFICO DEL CINECA<sup>(3)</sup>; occorre tener conto però che, nel voler realizzare il grafico sul plotter HP, e cioè utilizzare la procedura che si sta descrivendo, le subroutines CALCOMP richiamabili sono le seguenti:

```
ARHOD  
ARROW  
AXIS  
AXISB  
AXISC  
BAR  
CIR  
CIRC  
CIRCL  
CNTRL  
CRVPT  
CURVX  
CURVY  
DASHL  
DASHP  
DIMEN  
ELI  
ELIPS  
FACTOR  
FLINE  
GRID  
LABEL  
LGAXS  
LGLIN  
LINE  
NEWPEN  
NUMBER
```

- 
- (\*) La scheda di no-spool permette di ottenere l'output su disco.
  - (\*\*) Le prime due schede ATTACH richiedono l'utilizzo della libreria CALCOMP per le subroutines SCALE e SCALG che non vengono eseguite localmente ma sul CDC; la terza richiama la libreria DGLIB.
  - (\*\*\*) La scheda LIBRARY specifica le librerie richiamate e l'ordine di ricerca degli entry-points in esse (da sinistra a destra), in modo tale che la DGLIB sia considerata per prima.

PLOT  
PLOTS  
POLAR  
POLY  
RECT  
SCALE  
SCALG  
SHADE  
SMOOT  
SYMBOL  
WHERE

L'output inviato dal Cineca ai LNF viene fatto risiedere sull'unità a disco DK7 del PDP 11/34 con il codice di utente [200,200] (avendo inserito la scheda controllo: COMMENT,NS), in un file di tipo NSP.

L'utente lavorando da qualsiasi terminale collegato al VAX dovrà:

- 1) richiamare la procedura HPC
- 2) fornire il nome del file contenente l'output inviato dal CINECA residente sull'unità a disco DK7 del PDP 11/34 dopodichè otterrà il proprio grafico sul plotter HP.

Il software grafico sviluppato presso i LNF per rendere possibile la procedura appena descritta è costituito da tutte quelle subroutines che la libreria per il plotter HP non comprendeva. Esse sono:

ARHOD  
ARROW  
AXISC  
(\*) AXIMM  
BAR  
CIRCL  
CNTRL  
CRVPT  
CURVX  
CURVY  
DASHL  
DASHP  
DIMEN  
DSHADE  
ELI  
ELIPS  
FLINE  
LABEL  
LGAXS  
LGLIN  
POLAR  
POLY  
RECT

Con i loro moduli compilati è stata creata una libreria grafica di nome CAPLOT, permettendo così ad un utente VAX di utilizzare queste subroutines oltre a quelle HP già esistenti, richiamando sia la CAPLOT che la PLOT21 al momento del LINK.

Esempio:

```
$ LINK nome, SYSS$LIBRARY:CAPLOT/LIB,SYSS$LIBRARY:PLOT21/LIB
```

- (\*) AXISMM, analoga ad AXIS, usa i millimetri come unità di misura, di conseguenza la LINE, contenuta nella PLOT21, essendo strettamente legata al disegno degli assi, è stata modificata in tale senso.

### 3. - LIBRERIA CAPLOT-DESCRIZIONE E MODALITA' D'USO

#### Premessa

Le subroutines qui di seguito descritte usano i mm (oppure i cm nei casi in cui punti da plottare sono da scalare o già scalati). Nell'utilizzarle occorre quindi effettuare una chiamata preliminare alla subroutine MSCALE (crf (1)) che stabilisce tale unità di misura. Inoltre ogni vettore alfanumerico (titoli, annotazioni per assi) deve contenere 2 caratteri per componente (per compatibilità con la libreria HP che scritta originariamente per PDP 11, non usa la possibilità di gestione di stringhe del FORTRAN 77).

SUBROUTINE ARHOD: Disegna punte di frecce al termine di un segmento.

chiamata CALL ARHOD(XPG,YPG,XTIC,YTIC,AHLEN,AHWID,I,JC)

XPG,YPG coordinate (in mm) del punto iniziale del segmento che determina la direzione della freccia

XTIC,YTIC coordinate (in mm) della punta della freccia

AHLEN lunghezza (in mm) della testa della freccia

AHWID larghezza (in mm) della testa della freccia; se AHWID=0., la larghezza è 2/3 della lunghezza

I =0 se il segmento non deve essere tracciato  
=1 se il segmento è tracciato con linea continua  
=2 se il segmento è tracciato con linea continua e una seconda testa di freccia simmetrica deve essere tracciata

JC ha il valore compreso fra 1 e 7 a seconda del tipo di freccia voluto (cf. Fig. 1a).

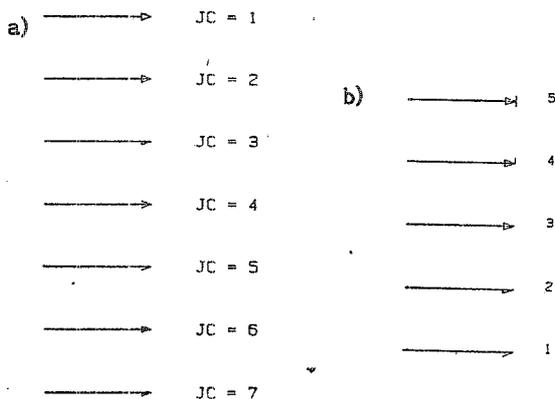


FIG. 1

SUBROUTINE ARROW: - Congiunge punti con una linea che termina con una freccia. -

chiamata CALL ARROW(XARRAY,YARRAY,NPTS,INC,IATYPE)

XARRAY,YARRAY vettori contenenti ascisse e ordinate (in cm) dei punti dati.

NPTS numero di punti dati

INC intervallo con cui vengono considerati i punti nei vettori dati (normalmente=1)

IATYPE indica il tipo di freccia voluto (cfr. Fig. 1b).

NOTE: - I vettori delle coordinate devono essere dimensionati con almeno  $NPTS \times INC + INC + 1$  elementi.  
- I parametri di scala, valore iniziale e fattore di scala devono essere definiti e memorizzati nelle locazioni  $(NPTS \times INC + 1)$  e  $(NPTS \times INC + INC + 1)$  dei vettori dati prima della chiamata ad ARROW.

**SUBROUTINE AXISC:** Disegna un asse con annotazione dei mesi di calendario (cfr. Fig. 2).

chiamata CALL AXISC(XP,YP,IBCD,NC,AXLEN,ANGLE,FM,DM)  
XP,YP, coordinate (in mm) del punto iniziale dell'asse  
IBCD annotazione da scrivere lungo l'asse  
NC numero di caratteri della precedente annotazione; se > 0 l'annotazione è scritta in posizione antioraria rispetto all'asse (normalmente per Y); se < 0 l'annotazione è scritta in posizione oraria rispetto all'asse normalmente per X)  
AXLEN lunghezza dell'asse (in mm)  
ANGLE angolo in gradi fra l'asse e l'orizzontale  
FM numero corrispondente al mese da annotare sulla prima quota dell'asse (1.=jan,2.=feb,...12.=dec)  
DM numero di mesi fra due quote dell'asse

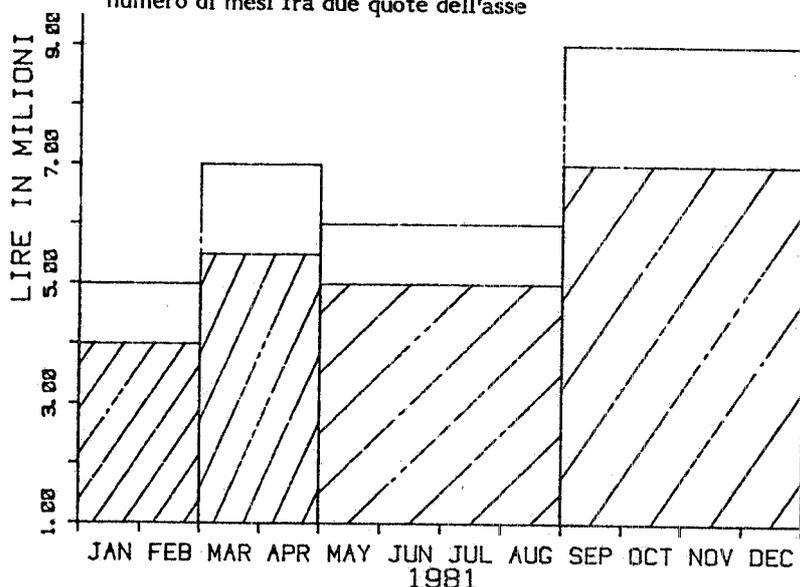


FIG. 2

**SUBROUTINE AXISMM:** Disegna un asse con annotazione e quote (cfr. Fig. 2).

chiamata CALL AXISMM(XP,YP,IBCD,NCAR,AXLEN,ANG,FIRST,DELTA)

I parametri sono gli stessi della chiamata ad AXIS (cfr. (1)) ad eccezione dell'ultimo, DX che non compare.

N.B. - ---XP,YP,AXLEN devono essere in mm.

**SUBROUTINE BAR:** Disegna un elemento di istogramma per istogrammi a due barre sovrapposte (cfr. Fig. 2).

chiamata CALL BAR(XPG,YPG,ANGLE,HEIGHT,WIDTH,SH,IHAT,NPI)  
XPG,YPG coordinate (in mm) del vertice basso-sinistro della barra  
ANGLE angolo in gradi della base della barra rispetto all'orizzontale  
HEIGHT altezza (in mm) della barra principale  
WIDTH larghezza (in mm) della barra principale  
SH altezza (in mm) della barra intermedia da tratteggiare  
IHAT codice di tratteggio eseguito parallelamente alla diagonale della barra intermedia  
=1 disegna la barra intermedia, senza tratteggio  
=2 tratteggia da sinistra a destra  
=3 tratteggia da destra a sinistra  
NPI numero di linee di tratteggio per cm lungo la base

SUBROUTINE CIRCL: Disegna una circonferenza, un arco o una spirale.

chiamata CALL CIRCL(XPG,YPG,THO,THF,RO,RF,DI)  
XPG,YPG coordinate (in mm) del punto iniziale dell'arco da tracciare  
THO angolo (in gradi) del raggio corrispondente al punto iniziale dell'arco, rispetto all'asse X  
THF angolo (in gradi) del raggio corrispondente al punto finale dell'arco, rispetto all'asse X  
RO raggio iniziale (in mm) dell'arco  
RF raggio finale (in mm) dell'arco  
DI =0.0 l'arco è disegnato a linea continua  
=0.5 l'arco è disegnato a linea tratteggiata.

NOTA: - THO e THF possono essere positivi o negativi; se  $THO < THF$ , l'arco è disegnato in senso antiorario se  $THO > THF$ , in senso orario.

SUBROUTINE CNTRL: Disegna linee tratteggiate che congiungono una successione di punti dati.

chiamata CALL CNTRL(XARRAY,YARRAY,NPTS,INC)  
XARRAY,YARRAY vettori contenenti ascissa e ordinata (in mm) dei punti dati  
NPTS numero dei punti dati  
INC intervallo con cui vengono considerati i punti nei vettori dati (normalmente=1)

NOTE: - I parametri di scala, valore iniziale e fattore di scala, devono essere definiti e memorizzati nelle locazioni  $(NPTS \times INC + 1)$  e  $(NPTS \times INC + INC + 1)$  dei vettori dati prima della chiamata a CNTRL.  
- Le dimensioni del tratteggio variano in funzione della distanza tra i punti (il tratteggio fra un punto e il successivo è costituito da un tratto breve uno spazio e un tratto lungo: nel complesso è 5/11 della distanza fra i punti).

SUBROUTINE CRVPT: Dato un insieme di punti, ricerca la polinomiale che meglio li interpola, ne esegue il grafico compresi gli assi, un titolo e scrive l'equazione della curva (cfr. Fig. 3).

chiamata CALL CRVPT(X,Y,INTEQ,NPTS,INC,SH,SW,IBCDT,NCAR,IBCDX,NCARX,IBCDY,NCARY,INT)  
X,Y vettori contenenti ascisse e ordinate dei punti  
INTEQ vettore dei simboli associati ai punti dati; se  $INTEQ < 0$  viene trattato non come un vettore ma come dato singolo ed è segnato su ogni punto il simbolo corrispondente al valore assoluto  
NPTS numero di punti dati  
Se  $NPTS < 0$  vengono utilizzati i parametri di scala precedentemente calcolati e contenuti nelle locazioni  $(NPTS \times INC + 1)$  e  $(NPTS \times INC + INC + 1)$  dei vettori dati. Altrimenti sono calcolati da CRVPT  
INC intervallo con cui vengono considerati i punti nei vettori dati (normalmente=1)  
Se  $INC < 0$  la penna è posizionata all'origine del grafico prima di ritornare al programma chiamante  
SH massima altezza (in mm) del grafico. L'asse Y avrà una lunghezza di SH mm  
SW massima larghezza (in mm) del grafico. L'asse X avrà una lunghezza di SW mm  
IBCDT vettore alfanumerico contenente il titolo del grafico  
NCAR numero di caratteri di IBCDT  
IBCDX vettore alfanumerico contenente l'annotazione da scrivere lungo l'asse X  
NCARX numero di caratteri di IBCDX  
IBCDY vettore alfanumerico contenente l'annotazione da scrivere lungo l'asse Y  
NCARY numero di caratteri di IBCDY

INT      vettore intero contenente i valori (di cui l'ultimo deve essere =0) dei gradi delle polinomiali interpolanti desiderate.  
 Se il primo valore è 0, i punti sono congiunti da linea continua e viene usato il secondo valore di INT come grado della prima polinomiale

NOTA: - CRVPT utilizza la subroutine LSQ della libreria del CERN: di conseguenza è necessario richiamare al momento del LINK la CERNLIB<sup>(4)</sup>.

\$ LINK nome,SYS\$LIBRARY:CAPLOT/LIB,SYS\$LIBRARY:PLOT21/LIB,'CERNLIB

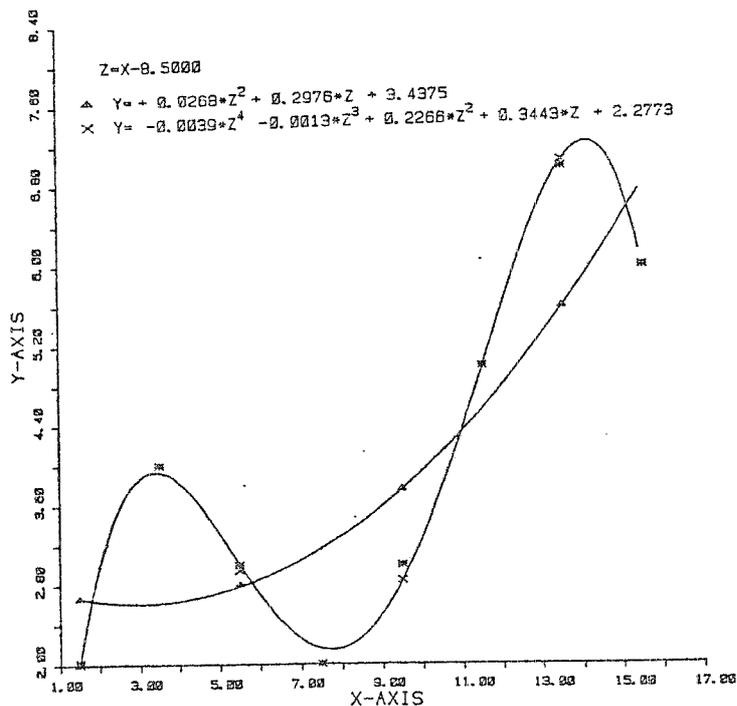


FIG. 3

SUBROUTINE CURVX: Disegna una polinomiale in x su un dato intervallo (cfr. Fig. 4).

chiamata      CALL CURVX(XO,XF,COEF1,EXP1,COEF2,EXP2,COEF3,EXP3,COEF4,EXP4)

XO,XF          valori iniziale e finale di X in cm

COEF1,COEF2    coefficienti della polinomiale che definisce la funzione da disegnare  
 COEF3,COEF4

EXP1,EXP2      esponenti della polinomiale che definisce la funzione da disegnare  
 EXP3,EXP4

NOTA      - La polinomiale che definisce la funzione da disegnare è:

$$Y = \text{COEF1} \cdot X^{\text{EXP1}} + \text{COEF2} \cdot X^{\text{EXP2}} + \text{COEF3} \cdot X^{\text{EXP3}} + \text{COEF4} \cdot X^{\text{EXP4}}$$

per X che varia fra XO e XF.

- CURVX considera come origine del grafico quella degli assi eventualmente disegnati in precedenza

- CURVX non calcola i parametri di scala

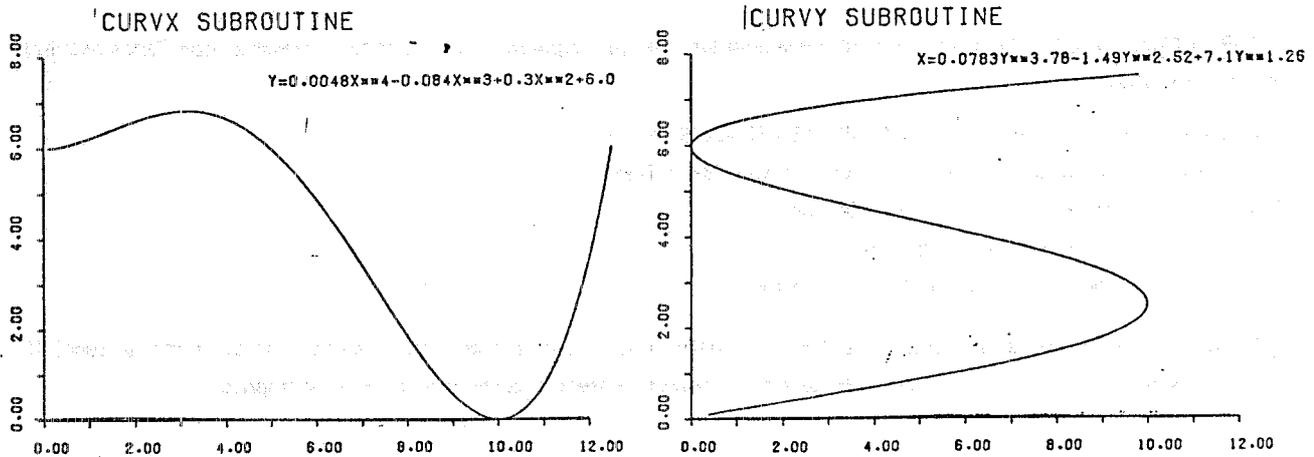


FIG. 4

**SUBROUTINE CURVY:** Disegna una polinomiale in y su un dato intervallo (cfr. Fig. 4).

chiamata CALL CURVY(YO,YF,COEF1,EXP1,COEF2,EXP2,COEF3,EXP3,COEF4,EXP4)  
YO,YF valori iniziale e finale di Y in cm  
COEF1,COEF2 coefficienti della polinomiale che definisce la funzione da disegnare  
COEF3,COEF4  
EXP1,EXP2 esponenti della polinomiale che definisce la funzione da disegnare  
EXP3,EXP4

**NOTE:** - La polinomiale che definisce la funzione da disegnare è:  
 $X=COEF1*Y^{EXP1}+COEF2*Y^{EXP2}+COEF3*Y^{EXP3}+COEF4*Y^{EXP4}$   
per Y che varia fra YO e YF  
- CURVY considera come origine del grafico quella degli assi eventualmente disegnati in precedenza  
- CURVY non calcola i parametri di scala.

**SUBROUTINE DASHL:** Disegna linee tratteggiate che congiungono successioni di punti dati.

chiamata CALL DASHL(XARRAY,YARRAY,NPTS,INC)  
XARRAY,YARRAY vettori contenenti rispettivamente ascissa e ordinata (in cm) dei punti da disegnare.  
NPTS numero di punti dati nei vettori  
INC intervallo con cui vengono considerati i punti nei vettori (normalmente=1)

**NOTE:** - I parametri di scala (valore iniziale e fattore di scala) devono essere memorizzati prima della chiamata a DASHL nelle locazioni (NPTS\*INC+1) e (NPTS\*INC+INC+1) dei vettori dati che devono essere opportunamente dimensionati.  
- la dimensione del tratteggio è di 2 mm.

**SUBROUTINE DASHP:** Disegna una linea tratteggiata fino a un punto dato.

chiamata CALL DASHP(XPG,YPG,DASH)  
XPG,YPG coordinate (in mm) del punto fino al quale si vuole disegnare una linea tratteggiata  
DASH dimensione (in mm) del trattino e dello spazio tra i due trattini

**NOTA:** - Se la lunghezza della linea è inferiore a DASH questo è ridotto alla metà della lunghezza della linea.

**SUBROUTINE DIMEN:** Disegna linee di dimensionamento (un segmento fra 2 punte di freccia) con l'annotazione della dimensione.

chiamata CALL DIMEN(XPG,YPG,DIME,ANGLE,SCALER)  
XPG,YPG coordinate (in mm) del punto iniziale della linea  
DIME valore da scrivere lungo la linea  
ANGLE angolo in gradi della linea  
SCALER rapporto di scala usato nel disegno

**NOTA:** - A seconda della lunghezza (in mm) della linea l'annotazione può essere scritta entro o fuori il segmento, così come le teste delle frecce possono essere esterne o interne al segmento.

**SUBROUTINE DSHADE:** Esegue l'ombreggiatura (o tratteggio) dell'area fra due linee descritte.

chiamata CALL DSHADE(X1,Y1,X2,Y2,DLIN,ANGLE,N1,IN1,N2,IN2)  
X1,Y1 vettori contenenti ascissa e ordinata dei punti della linea 1  
X2,Y2 vettori contenenti ascissa e ordinata dei punti della linea 2  
DLIN distanza (in mm) fra le linee del tratteggio  
ANGLE angolo in gradi di inclinazione del tratteggio  
N1 numero di punti della linea 1  
IN1 intervallo con cui vengono considerati i punti della linea 1  
N2 numero di punti della linea 2  
IN2 intervallo con cui vengono considerati i punti della linea 2

**NOTA:** - Per ogni vettore vanno definiti, prima della chiamata a DSHADE, i valori dell'estremo iniziale e del fattore di scala e memorizzati rispettivamente nelle locazioni:  
(N1\*IN1+1),(N1\*IN1+IN1+1) e (N2\*IN2+1),(N2\*IN2+IN2+1)

**SUBROUTINE ELI:** Disegna un'ellisse a tratto continuo.

chiamata CALL ELI(XC,YC,RMAX,RMIN,ANGLE)  
XC,YC coordinate (in mm) del centro dell'ellisse  
RMAX,RMIN lunghezza (in mm) dei semiassi maggiore e minore  
ANGLE angolo in gradi dell'asse maggiore rispetto all'asse X

**SUBROUTINE ELIPS:** Disegna un'ellisse o archi di ellisse

chiamata CALL ELIPS(XP,YP,RX,RM,ANGLE,THO,THF,IPEN)  
XP,YP Coordinate (in mm) del punto iniziale dell'arco di ellisse da tracciare  
RX,RM lunghezza (in mm) rispettivamente dei semiassi maggiore e minore  
ANGLE angolo in gradi dell'asse maggiore rispetto all'asse X  
THO,THF angoli in gradi rispetto ad ANGLE dei punti iniziale e finale dell'arco  
IPEN =3 la penna è alzata durante lo spostamento a (XP,YP)  
=2 la penna è abbassata durante lo spostamento a (XP,YP)

**NOTA:** - THO e THF possono essere positivi o negativi; se THO > THF l'arco è disegnato in senso orario; se THO < THF in senso antiorario.

**SUBROUTINE FLINE:** Calcola e disegna la curva che meglio approssima un insieme di punti dati utilizzando una tecnica di SPLINE naturale (smoothing), (cfr. Fig. 5).

chiamata CALL FLINE(X,Y,NPTS,DERIV,INC,LINTYP,INTEQ)  
X,Y vettori contenenti rispettivamente ascissa e ordinata (in cm) dei punti dati  
NPTS numero di punti dati nei vettori  
DERIV argomento dummy che nel programma chiamante deve essere così dimensionato:  
DERIV(NPTS,2)  
INC intervallo con cui vengono considerati i punti nei vettori dati (normalmente=1)  
LINTYP =0 i punti sono congiunti da una linea continua  
=1 i punti sono congiunti da una linea continua con un simbolo in ogni punto dato  
=+n i punti sono congiunti da linea continua con un simbolo ogni n punti dati  
=-n viene disegnato solo il simbolo ogni n-mo punto dato  
INTEQ seleziona il simbolo voluto  
se INTEQ > 0 viene disegnata una retta approssimante  
se INTEQ < 0 viene disegnata una curva approssimante

**NOTE:** - I parametri di scala, valore iniziale e fattore di scala, devono essere memorizzati prima della chiamata a FLINE rispettivamente nelle locazioni (NPTS\*INC+1) e (NPTS\*INC+INC+1) dei vettori dati.  
- FLINE utilizza le subroutines LSQ e SPLIN3 della libreria del CERN; di conseguenza è necessario richiamare al momento del LINK le CERNLIB.

Esempio:  
\$LINK nome,SYS\$LIBRARY:CAPLOT/LIB,SYS\$LIBRARY:PLOT21/LIB,'CERNLIB

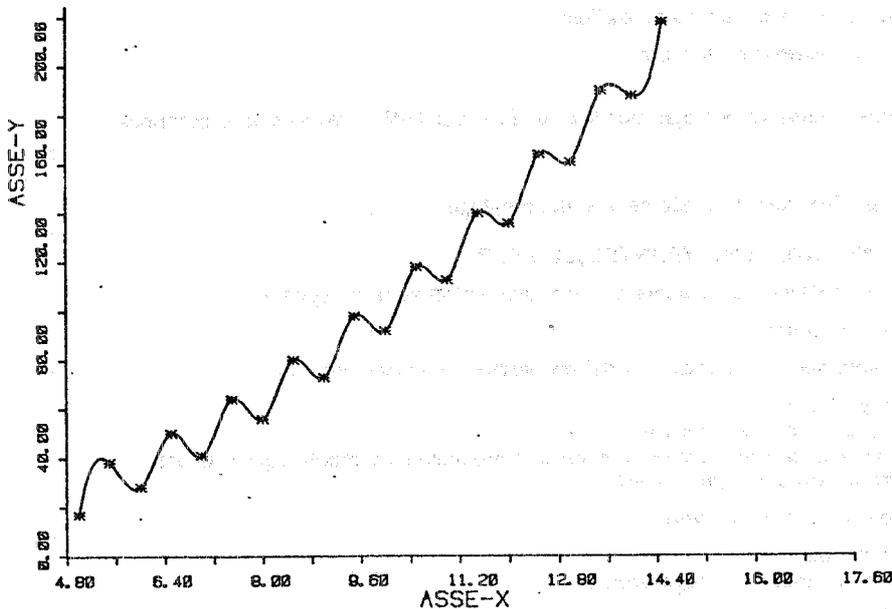


FIG. 5

**SUBROUTINE LABEL:** Scrive annotazioni alfanumeriche, seguite eventualmente da un numero reale, lungo un segmento di retta, comunque orientato, i caratteri sono centrati rispetto al segmento e opportunamente dimensionati.

chiamata CALL LABEL(XPG1,YPG1,XPG2,YPG2,IBCD,NC,HEIGHT,K,J,DST,FPN,NDEC)  
XPG1,YPG1 coordinate (in mm) del punto iniziale del segmento

XPG2, YPG2 coordinate (in mm) del punto finale del segmento  
IBCD vettore contenente i caratteri da scrivere  
NC numero di caratteri di IBCD  
HEIGHT altezza dei caratteri (in mm)  
K =1 il numero reale FPN è scritto a fianco dei caratteri  
J =1 i caratteri sono disegnati in posizione oraria rispetto al segmento  
=2 i caratteri sono disegnati in posizione antioraria rispetto al segmento  
DTS distanza (in mm) fra i caratteri e segmento: se J=1 DST è misurata fra il segmento e la parte alta dei caratteri, se J=2 è misurata fra il segmento e la base dei caratteri  
FPN numero reale da scrivere se K=1  
NDEC numero di decimali da scrivere

NOTA: - LABEL non disegna il segmento

SUBROUTINE LGAXS: Disegna un asse logaritmico con annotazioni.

chiamata CALL LGAXS(XP, YP, IBCD, AXLEN, ANGLE, FIRST, DELTA)  
XP, YP coordinate (in mm) del punto iniziale dell'asse  
IBCD vettore alfanumerico contenente l'annotazione da scrivere lungo l'asse  
NC numero di caratteri di IBCD  
se < 0 l'annotazione è scritta in posizione oraria rispetto all'asse (normalmente per l'asse X); se > 0 in posizione antioraria (normalmente per l'asse Y)  
AXLEN lunghezza (in mm) dell'asse  
ANGLE angolo in gradi dell'asse rispetto all'orizzontale  
FIRST valore dell'estremo iniziale da annotare sull'asse  
DELTA numero di potenza del logaritmo per cm

NOTA: - Una tacca sull'asse viene segnata per ogni potenza di 10 e per tutti i valori interi compresi

SUBROUTINE LGLIN: Mette in grafico dati in scala semi o doppio-logaritmica.

chiamata CALL LGLIN(X, Y, NPTS, INC, LINTYP, INTEQ, LOGTYP)  
X, Y vettori contenenti rispettivamente ascissa e ordinata dei dati da disegnare  
NPTS numero di punti da disegnare  
INC intervallo con cui vengono considerati i punti nei vettori (normalmente=1)  
LINTYP seleziona il tipo di grafico:  
=0 i punti sono congiunti da linea continua  
=n i punti sono congiunti da linea continua e viene disegnato un simbolo ogni n punti  
=-n viene disegnato un simbolo ogni n punti  
INTEQ numero corrispondente al simbolo voluto  
LOGTYP indicatore di scala dei dati:  
=1 semi-logaritmica: X lineare, Y logaritmica  
=0 doppio logaritmica  
=-1 semi-logaritmica: X logaritmica, Y lineare

NOTA: Il valore iniziale e il fattore di scala sono memorizzati nelle locazioni (NPTS\*INC+1) e (NPTS\*INC+INC+1) dei vettori delle coordinate e forniti dall'utente prima della chiamata a LGLIN.

SUBROUTINE POLAR: Disegna punti dati in coordinate polari.

chiamata CALL POLAR(RAD,ANG,NPTS,INC,LINTYP,INTEQ,RM,DR)  
RAD vettore contenente le coordinate radiali dei punti dati (in cm)  
ANG vettore contenente le coordinate angolari dei punti dati (in radianti)  
NPTS numero di punti dati  
INC intervallo con cui vengono considerati i punti nei vettori dati (normalmente=1)  
LINTYP =0 i punti sono congiunti da linea continua  
=1 i punti sono congiunti da linea continua ed è disegnato un simbolo per ogni punto  
=+n i punti sono congiunti da linea continua ed è disegnato un simbolo ogni n-mo punto  
=-n viene disegnato un simbolo ogni n-mo punto  
INTEQ seleziona il simbolo  
se RM è minore o uguale a 0, DR è utilizzato come fattore di scala  
DR fattore di scala;  
se  $RM > 0$  DR è calcolato da POLAR

SUBROUTINE POLY: Disegna un poligono equilatero

chiamata CALL POLY(XPG,YPG,SLEN,SN,ANGLE)  
XPG,YPG coordinate (in mm) del punto da cui inizia la traccia del poligono  
SLEN lunghezza (in mm) di un lato  
SN numero di lati  
ANGLE angolo in gradi del primo lato da tracciare rispetto all'asse X

SUBROUTINE RECT: Disegna un rettangolo

chiamata CALL RECT(XPG,YPG,HEIGHT,WIDTH,ANGLE,IPEN)  
XPG,YPG coordinate (in mm) del vertice basso-sinistro del rettangolo  
HEIGHT altezza (in mm) del rettangolo  
WIDTH larghezza (in mm) del rettangolo  
ANGLE angolo in gradi della base del rettangolo rispetto all'orizzontale  
IPEN =3 la penna è alzata durante lo spostamento a (XPG,YPG)  
=2 la penna è abbassata

REFERENZE

- (1) 7221B/7221S GRAPHICS PLOTTERS HP-PLOT21-SOFTWARE USER'S MANUAL - HEWLETT-PACKARD.
- (2) A. Ciocio, Sviluppo di software per unificare l'utilizzo di dispositivi grafici operanti in ambienti CDC e DEC.  
- Tesi di Laurea in Matematica discussa il 17/3/1982, presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Roma.
- (3) Il Sistema Grafico del Cineca - Guida per l'utente N°3.
- (4) CERN Computer Centre - Program Library Nov. 1978.