

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Sezione di Catania

INFN/TC-85/11
22 Luglio 1985

C. Ripeti: PROGRAMMA PLOT PER L'ESECUZIONE ED IL CONFRONTO DI
GRAFICI CON L'RGL-LIBRARY DEL VAX-11/780 DIGITAL

Servizio Documentazione
dei Laboratori Nazionali di Frascati

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Sezione di Catania

INFN/TC-85/11
22 Luglio 1985

PROGRAMMA PLOT

per l'esecuzione ed il confronto di grafici
con l'RGL-Library del VAX-11/780 DIGITAL

CLARA RIPEPI
INFN - Sezione di Catania
Scuola di Specializzazione in Fisica
Dipartimento di Fisica - Universita' di Catania

RIASSUNTO

Il programma PLOT, attivabile su un VT125 del VAX-11/780 DIGITAL, utilizzando l'RGL-Library del VAX-11/780 DIGITAL, consente l'esecuzione, con modalita' diverse, di diagrammi di funzioni teoriche e/o di grafici sperimentali, con o senza errori, in coordinate cartesiane rettangolari (in scala lineare, semilogaritmica o logaritmica) o in coordinate polari. E' possibile confrontare grafici diversi nello stesso sistema di coordinate, richiedendo eventualmente al programma la normalizzazione automatica delle scale. I diagrammi realizzati potranno essere memorizzati in file.

PROGRAM PLOT

for drawing, comparing and displaying
data-plots and function graphs

ABSTRACT

Using the ReGIS Graphics Library and the VT125 terminal of the VAX-11/780 DIGITAL the FORTRAN Program PLOT lets draw graphs of functions and display data-plots, with or without errors, in a rectangular coordinate system (with linear by linear, linear by logarithmic, logarithmic by logarithmic scaling) or in polar coordinates (with the polar angles specified either in radians or in degrees).

The scaling of the axes can be given either automatically, so as to cover the full range of the data coordinates, or according to the users' instructions, with marking of celled and subcelled on the axes, numerical labeling of the celled marks. The options are provided to draw a set of coordinate lines, to mark the data points with different marks and to connect them with straight line segments and/or with a smooth curve (chosen among nine line patterns, say continuous, dotted, etc.). Messages or comments can be written on the graphs in any of eight directions, and the possibility is provided to save the graphs in a file. To compare different data-sets (in the same coordinate system or not) the program can either normalize automatically their scales or create multiscaled graphs.

1. - INTRODUZIONE

Il programma PLOT, attivabile su un VT125 del VAX-11/780 DIGITAL, consente l'esecuzione ed il confronto di diagrammi di funzioni teoriche e/o di grafici sperimentali, con o senza errori, in coordinate cartesiane rettangolari (in scala lineare, semilogaritmica o logaritmica) o in coordinate polari.

I grafici potranno essere memorizzati in file.

Per ogni grafico che s'intenda realizzare occorre predisporre un file di dati contenente, per ogni punto, le coordinate e gli eventuali errori in X e/o in Y in formato libero; l'input dei dati relativi a piu' grafici potra' avvenire, a richiesta dell'utente, da un unico file.

Non e' necessario organizzare i dati di input secondo l'ordine crescente delle ascisse X (nel caso di grafici in coordinate rettangolari) o secondo l'ordine crescente degli angoli polari Y (nel caso di grafici in coordinate polari); nel programma e' stato infatti inserito un rapido algoritmo di ordinamento di tipo Shell, che si attiva automaticamente qualora i dati siano forniti in modo casuale, impedendo alle curve di seguire traiettorie erratiche.

I punti di ciascun grafico sono rappresentabili con simboli scelti dall'operatore e possono o no essere uniti da linee di tipo diverso, curve e/o rette.

Il programma puo' scalare gli assi automaticamente ("autoscaling process") o secondo le direttive dell'operatore ("user scaling") ed offre anche la possibilita' di autonormalizzare le scale di grafici diversi.

E' possibile traslare l'immagine ("scrolling function"), visualizzarne solo una parte ingrandendone un particolare ("zooming function"), inserire simboli e/o commenti (in caratteri grafici di diverse dimensioni) nel posto e nella direzione desiderati, dare un titolo agli assi.

Per facilitare il confronto di due o piu' grafici si possono graficare piu' insiemi di dati nello stesso sistema di coordinate, usando simboli o linee di tipo diverso per distinguerli, oppure creare multigrafici con un unico asse delle ascisse ed assi y diversamente scalati.

2. - GUIDA ALL'USO DEL PROGRAMMA PLOT

2.1. - Attivazione del Programma ed Input dei dati

Il programma viene attivato su un terminale VT125 del VAX-11/780 digitando il comando

RUN PLOT

L'utente rispondera' secondo le sue esigenze alle domande che appariranno sullo schermo e premera' il tasto <RETURN> alla fine di ciascuna risposta.

Il programma legge i dati da graficare da files opportunamente predisposti dall'utente, il quale puo' scegliere se organizzare i dati relativi a piu' grafici in un unico file o in files diversi. Nel primo caso occorre conoscere il numero NE di punti di ciascun grafico (v. 2.2.), nel secondo caso cio' non e' necessario (v. 2.3.).

Ciascun record conterra' le coordinate X(I) ed Y(I) ed eventualmente gli errori ERRX(I) ed ERRY(I) del singolo punto da graficare, numeri reali in formato libero separati da uno o piu' spazi o da virgole.

E' stato previsto un dimensionamento massimo di 500 per i vettori X(I), Y(I), ERRX(I) ed ERRY(I) per I=1,2,...,NE.

I vettori X ed Y individueranno rispettivamente le ascisse e le ordinate dei punti nei grafici in coordinate cartesiane rettangolari, i raggi vettori e gli angoli polari (espressi in gradi o in radianti) nei grafici in coordinate polari.

Se i dati sono forniti in ordine casuale viene automaticamente attivato un algoritmo di ordinamento di tipo Shell, che sistema i dati secondo l'ordine crescente delle ascisse X (nei grafici in coordinate rettangolari) o secondo l'ordine crescente delle anomalie Y (nei grafici in coordinate polari).

Subito dopo l'attivazione del programma viene visualizzata l'opzione

```
CHOOSE INPUT MODE. TYPE 1 FOR DATA FROM SINGLE FILE
[A]                      2 FOR MANY INPUT-FILES
```

Scelta la procedura di lettura dei dati il programma propone l'opzione

riguardante la possibilita' di autonormalizzazione delle scale di piu' grafici, illustrata al paragrafo 2.4. E' opportuno comunque descrivere prima brevemente le due diverse procedure di input.

2.2. - Prima procedura di Input (unico file)

Se nella opzione [A] si sceglie la prima procedura di lettura dei dati sara' visualizzata la scritta

ENTER INPUT-FILENAME (MAX 9+6 CHARACTERS)

l'utente digitera' il nome del file (al massimo 9 caratteri) ed eventualmente il tipo e la versione (6 caratteri).

Il file dovra' essere strutturato nel modo seguente: il record che precede il gruppo di records contenenti le coordinate e gli eventuali errori dei punti di un grafico presentera' tre interi: il primo e' il numero d'ordine del grafico, il secondo NE e' il numero dei punti del grafico stesso, il terzo sara' 1 nel caso di una curva senza indicazioni di errori, 2 per una curva con errori solo su X, 3 per una curva con errori solo su Y, 4 per una curva con errori sia in X sia in Y.

Lo spazio a destra dei dati e' disponibile per eventuali commenti descrittivi. Il numero d'ordine dell'ultimo "data-set" sara' preceduto dal segno -.

EX.)

```
1      NE      4
X(1)  Y(1)  ERRX(1)  ERRY(1)
.....
X(I)  Y(I)  ERRX(I)  ERRY(I)
.....
X(NE) Y(NE) ERRX(NE) ERRY(NE)
2      NE      2
X(1)  Y(1)  ERRX(1)
.....
```

```
X(I)  Y(I)  ERRX(I)
.....
X(NE) Y(NE) ERRX(NE)
3      NE    3
X(1)  Y(1)  ERRY(1)
.....
X(I)  Y(I)  ERRY(I)
.....
X(NE) Y(NE) ERRX(NE)
-4     NE    1
X(1)  Y(1)
.....
X(I)  Y(I)
.....
X(NE) Y(NE)
```

2.3. - Seconda procedura di Input (diversi files)

Se nella opzione [A] si sceglie la seconda procedura di lettura dei dati l'utente avra' predisposto un file per ogni grafico che intenda eseguire

ENTER INPUT-FILENAME (MAX 9+6 CHARACTERS)

digitare il nome ed eventualmente il tipo e la versione del file

TYPE 1 (NO ERROR), 2 (ERRORX)
3 (ERRORY), 4(ERRORX,ERRORY)

l'utente indichera' da terminale il tipo di curva: 1 senza indicazioni di errori, 2 con errori in X, 3 con errori in Y, 4 con errori in X ed in Y. I records del file conterranno le coordinate e gli eventuali errori di ciascun punto.

```
EX.1)          1.    100000.
                3.    400000.
                2.    500000.
```

.....

(curva senza indicazioni di errori)

EX.2-3) 10. 20. 1.
 30. 50. 2.
 15. 40. .5

.....

(curva con errori solo in X o solo in Y)

EX.4) 10. 20. 1. .8
 32. 45. 1.2 .9
 18. 30. 2. .7

.....

(curva con errori sia in X sia in Y)

HOW MANY POINTS MUST Y PLOT? (TYPE -1 IF YOU DO NOT KNOW IT)

In generale conviene digitare -1 ed il programma leggerà tutto il file, calcolando il numero dei punti. Se invece l'utente desidera graficare solo i primi NE punti consecutivi, le cui coordinate compaiono nei primi NE records del file, specificherà il valore di NE.

"La prima procedura di input" è più rapida (richiedendo un minor numero di interventi da parte dell'operatore) ma meno flessibile della seconda, in quanto gli insiemi di dati contenuti nell'unico file di input sono trattabili solo sequenzialmente, si possono cioè riportare in grafico, ciascuno un'unica volta, nello stesso ordine in cui figurano nel file. Quando l'utente chiede di eseguire un altro grafico il programma legge il "data-set" successivo a quello corrente e non sarà più possibile, all'interno dello stesso RUN, eseguire i grafici degli insiemi di dati letti in precedenza né si potrà tralasciare un insieme che non si desidera graficare per passare ai successivi. È consigliabile dunque "la seconda procedura" ove si richieda una maggiore libertà d'azione, per esempio poter graficare più di una volta un certo "data-set" durante lo stesso RUN o per modificarne la scala o per visualizzarne solo una parte o ancora per eventuali confronti con altri grafici.

2.4. - Normalizzazione delle scale di grafici diversi.

Dopo la scelta [A] della procedura di input appare sullo schermo la scritta

```
IF YOU WANT I CAN FIND FOR YOU XMN,XXM,YMN,XXY OF  
[B] MANY DATA-SETS (MAX 15). TYPE Y (YES) OR N (NOT)
```

Questa opzione e' utile nel caso in cui l'utente desideri uniformare le scale di grafici diversi per un piu' facile confronto. Se si risponde no il programma prosegue (v. 2.5.). Se si risponde si l'utente indichera' quanti sono gli insiemi di dati che il calcolatore dovra' leggere.

Se si e' scelta la prima procedura di lettura (v. 2.2.) verranno visualizzate le scritte

```
HOW MANY DATA-SETS MUST I READ?
```

(digitare il numero di insiemi di dati da confrontare).

```
ENTER FILENAME (MAX 9+6 CHARACTERS)
```

(digitare il nome, ed eventualmente il tipo e la versione, del file in cui sono stati memorizzati i dati, organizzati come descritto al paragrafo 2.2.).

Se si e' scelta la seconda procedura di lettura (v. 2.3.) sara' visualizzata la scritta

```
YOU HAVE TO TELL ME, ONE AT A TIME,  
THE DATA-FILE NAMES (MAX 15 FILES)  
HOW MANY DATA-SETS MUST I READ?
```

(digitare il numero NF dei files in cui sono stati memorizzati gli insiemi di dati predisposti nel modo indicato in 2.3.)

Per NF volte apparira' la scritta

```
ENTER INPUT-FILENAME (MAX 9+6 CHARACTERS)
```

e l'utente indichera' il nome (ed eventualmente il tipo e la versione) di un file di dati

```
HOW MANY POINTS MUST I PLOT? (TYPE -1 IF YOU DO NOT KNOW IT)
```

scegliendo di volta in volta se fornire il numero dei dati (nel caso in cui desideri riportare in grafico solo una parte dei dati contenuti nel file) o no (digitando -1 il file viene letto sino alla fine ed il numero dei dati viene calcolato automaticamente).

A questo punto verranno calcolati e visualizzati sullo schermo i valori minimi e massimi di X e di Y relativamente a ciascuno degli insiemi di dati forniti in input ed infine i minimi e massimi fra tutti i dati letti (questi ultimi saranno contrassegnati da una *).

EX.)

XMN	XMx	YMN	YMX
1.	70.	300.	1000.
7.	65.	200.	1500.
2.	80.	150.	2200.
8.	95.	180.	2950.

XMN*=1. XMx*=95. YMN*=150. YMX*=2950.

Gli *-valori saranno nel seguito visualizzati insieme ai minimi ed ai massimi dell'insieme corrente di dati, per agevolare la scelta delle suddivisioni da parte dell'utente.

2.5. - Scelta delle scale.

Per i grafici in coordinate rettangolari sono possibili le seguenti combinazioni, ciascuna su fondo bianco o grigliato:

- lineare-lineare
- lineare-logaritmica
- logaritmico-lineare
- logaritmico-logaritmica.

Per i grafici in coordinate polari, su fondo bianco o grigliato, si specifica solo l'asse x (cioe' l'asse polare).

```
DEFINE THE SCALE-TYPE :  
X-AXIS TYPE: TYPE 1 (LINEAR), 2 (GRIDDED LINEAR),  
[C]           3 (LOG),      4 (GRIDDED LOG),  
              5 (POLAR),   6 (GRIDDED POLAR)
```

(digitare il numero corrispondente al tipo di asse x desiderato). Se il numero digitato e' 5 o 6 non e' richiesta alcuna specificazione per l'asse y , altrimenti appare la scritta

```
Y-AXIS TYPE: TYPE 1 (LINEAR), 2 (GRIDDED LINEAR),  
[C']           3 (LOG),      4 (GRIDDED LOG)
```

2.6. - Scelta delle suddivisioni degli assi.

2.6.1. - Grafici in coordinate rettangolari

L'utente puo' assegnare a suo piacere le divisioni principali e secondarie degli assi ("user scaling") oppure puo' richiedere l'"autoscaling process" cioe' la suddivisione automatica degli assi da parte del programma in intervalli e sottointervalli, il cui numero dipende dal tipo di scala scelto per gli assi, come sara' nel seguito specificato.

Quando il programma trova dei dati negativi in X e/o in Y (scala lineare) pone all'utente la domanda

MUST I DRAW AXIS THROUGH THE ORIGIN? (Y/N)

ed in caso di risposta positiva traccia l'asse y e/o l'asse x per l'origine (v.Figg.1,5,21,22,23,24), altrimenti scala solo i lati dell'area rettangolare visualizzata nello schermo (v.FIGG.3 e 4).

Subito dopo le scelte [C] e [C'] del tipo di scala e la lettura del "data-set" appariranno sullo schermo i minimi e massimi XMN, XMN, YMN, YMN del corrente "data-set" (e, in caso di risposta positiva all'opzione [B], gli "*-values" XMN*, XMN*, YMN*, YMN*), insieme alla domanda

[D] DO YOU WANT AUTOSCALING PROCESS? (Y/N)

2.6.2. - "Autoscaling"

Se si risponde positivamente alla domanda [D] il programma scalera' automaticamente gli assi con 5 intervalli ("celles number"), ciascuno suddiviso in 5 sottointervalli ("subcelles number"), nel caso di scala lineare (v.FIGG.1,3,6). Per un asse logaritmico il numero degli intervalli principali, cioe' il numero dei cicli, verra' calcolato automaticamente in base al range dei dati di input mentre il numero di sottointervalli e' fissato a 9 (v.Fig.11).

Il programma usera' i minimi ed i massimi dell'insieme di dati corrente se non si e' proceduto al calcolo degli *-valori, altrimenti chiedera' all'utente di specificare se desidera che vengano usati come estremi degli assi i minimi ed i massimi correnti (v.FIGG.1, 6 ed 11), o gli *-valori (v.FIG.3):

[E] TYPE 1 (*-VALUES FOR AUTOSCALING)
2 (CURRENT EXTREMES FOR AUTOSCALING)

Le divisioni principali saranno etichettate con valori numerici che rispecchiano il "range" dei dati.

2.6.3. - "User scaling"

Se si risponde negativamente alla domanda [D] le suddivisioni e gli estremi degli assi saranno specificati dall'utente (per agevolare la scelta saranno ancora visualizzati gli estremi correnti ed eventualmente gli *-estremi)

ENTER: MIN AND MAX VALUES OF X-AXIS

digitare i valori desiderati per gli estremi degli assi.

Se si vuole visualizzare solo una parte del grafico bastera' indicarne gli estremi desiderati in X ed in Y. Il programma ignorerà i punti che cadono fuori del range indicato.

X-AXIS CELLES (LINEAR 1-20) OR CYCLES NUMBER =

digitare il numero di intervalli principali dell'asse x. Per un asse lineare (v.FIGG.2,4,7) questo numero deve essere compreso fra 1 e 20 (si badi però che se si indica un numero maggiore di 10 per ragioni di spazio non potranno essere etichettate tutte le divisioni); per un asse logaritmico (v.FIGG.8 e 9) si indicherà il numero di cicli.

X-AXIS SUBCELLES NUMBER =

digitare il numero di sottointervalli in cui andrà suddiviso ciascun intervallo principale.

Analogamente si procederà per l'asse y.

Ove si desideri eseguire un altro grafico nella stessa area rettangolare in cui appare già un diagramma ma gli estremi YMN ed YMX del corrente "data-set" cadono fuori del range visualizzato, e' possibile realizzare un multigrafo (v.FIG.4), mantenendo invariata la scala dell'asse x e modificando gli estremi e le suddivisioni dell'asse y (Y-RIGHT AXIS). Si risponderà positivamente alla domanda

DO YOU WANT Y-RIGHT-AXIS SCALING? (Y/N)

Il programma visualizzerà YMN ed YMX del corrente "data-set" e chiederà all'utente di specificare gli estremi desiderati per il nuovo asse y:

ENTER MIN AND MAX VALUES OF YR-AXIS

2.6.4.- Grafici in coordinate polari

Per eseguire dei grafici in coordinate polari l'utente predisporrà uno o più files (organizzati come descritto nei paragrafi 2.1., 2.2., 2.3.). L'array X conterrà i raggi vettori, l'array Y le anomalie (specificate in gradi o in radianti).

DEFINE THE SCALE-TYPE :

X-AXIS TYPE: TYPE 1 (LINEAR), 2 (GRIDDED LINEAR),
[C] 3 (LOG), 4 (GRIDDED LOG),
 5 (POLAR), 6 (GRIDDED POLAR)

- digitando 5 si avrà un grafico polare su fondo bianco (l'asse polare ed il diametro ad esso ortogonale saranno suddivisi in 5 intervalli, ciascuno con cinque suddivisioni secondarie, v.FIGG.13,16,17,19,20)

- digitando 6 si otterra' un grafico polare su fondo grigliato con cinque cerchi concentrici di centro l'origine e passanti per le divisioni principali dell'asse polare(v.FIGG.12,14,15,18)

ENTER MAX VALUE OF X-POLAR-AXIS

digitare il valore massimo desiderato per l'asse polare. Esso potrà essere il massimo XMX del corrente "data-set" oppure il massimo XMX* (se e' stato calcolato, XMX* sarà visualizzato sullo schermo insieme ad XMX) o ancora un qualunque altro valore a scelta dell'utente.

TYPE 1 (ANGLES IN DEGREES)
 2 (ANGLES IN RADIANS)

- digitare 1 o 2 secondo che gli angoli polari siano specificati in gradi o in radianti.

TYPE 1 (RADII EVERY 30 DEGREES OR .17 RAD)
 2 (RADII EVERY 10 DEGREES OR .05 RAD)

- digitando 1 o 2 il cerchio polare avrà rispettivamente 12 (v.FIGG.13,19,20) o 36 (v.FIGG.16,17) suddivisioni; nel caso di fondo

grigliato saranno tracciati rispettivamente 12 (v.Fig.12,18) o 36 (v.FIGG.14,15) raggi vettori.

SIZE 1 (FULL POLAR GRAPH PAPER)
2 (CLIPPED POLAR GRAPH PAPER)

- digitando 1 il programma traccia l'intero cerchio polare (v.FIGG.13,14,17,18,19)
- digitando 2 non viene visualizzata la parte compresa fra 40 e 140 gradi e fra 220 e 320 gradi.(v.FIGG12,15,16,20)

2.7. - Titoli agli assi.

L'utente puo' indicare due titoli lungo l'asse x rispettivamente al di sopra (TOP X-TITLE) e al di sotto (X-TITLE) dell'area rettangolare visualizzata sullo schermo.

ENTER TOP X-TITLE (MAX 42 CHARACTERS)
TYPE <RET> OTHERWISE

digitare la stringa desiderata oppure premere il tasto <RET> se non si desidera inserire titolo. Analogamente si procedera' per l'X-TITLE. Il primo carattere della stringa non viene ne' visualizzato ne' stampato, serve all'utente per inserire degli spazi iniziali in modo da posizionare la stringa nel posto desiderato.(ES. ' STRINGA)

ENTER X-TITLE (MAX 42 CHARACTERS)
TYPE <RET> OTHERWISE

Per i grafici in coordinate rettangolari e' possibile indicare un titolo per l'asse y a sinistra del grafico (Y-TITLE e, qualora si sia realizzato un multigrafo, si potra' dare un altro titolo per il nuovo asse Y (Y-RIGHT TITLE) a destra dell'area rettangolare (v.TAB.V). Consiglio comunque di utilizzare anche per tali scritture la subroutine TEXTWRITE (descritta al paragrafo 2.9.2.), che consente di visualizzare l'esatta locazione in cui andra' inserita la stringa e permette l'utilizzazione di caratteri di diverse dimensioni, posizionabili in piu' righe, rendendo cosi' possibile la scrittura di formule con indici o con esponenti (si vedano per es. le FIGG.18,20,23).

2.8. - Scelta delle modalita' di realizzazione del diagramma.

Il programma puo' graficare solo i punti le cui coordinate sono state fornite in input, eventualmente contrassegnandoli, tutti o in parte, con simboli scelti dall'utente (v.FIGG.1,11,12,25) e/o puo' unire i punti con linee di tipo diverso, anch'esse scelte dall'operatore (v.FIGG.2-10,13-24)

DO YOU WANT TO MARK THE POINTS? (Y/N)

se si risponde si occorrera' specificare il numero corrispondente al simbolo marcatore desiderato (v. Tab.I).

ENTER MARKER NUMBER(0-10,100-110)

-digitando un numero da 0 a 10 tutti i punti del grafico saranno marcati col simbolo indicato

-digitando un numero da 100 a 110 solo un punto per ogni dieci punti verra' marcato

[F] TYPE 0 TO NOT CONNECT THE POINTS, 1 FOR A SOLID LINE
2-9 FOR AN OTHER LINE TYPE

digitare 0 se non si desidera unire i punti con linee, 1 per unire i punti con una linea continua, un numero da 2 a 9 per una linea diversamente tratteggiata (v.Tab.II).

Se il grafico che si sta realizzando e' in coordinate cartesiane rettangolari i punti saranno uniti con segmenti, se invece si tratta di un grafico in coordinate polari i punti verranno congiunti da linee curve. Per un grafico in coordinate rettangolari si potranno comunque connettere i punti con una linea curva (v.Fig.7); l'algoritmo che esegue l'interpolazione tra i punti per tracciare tale curva e' chiamato "spline-fitting algorithm".

DO YOU WANT A SMOOTH LINE? (Y/N)

se si risponde positivamente si specifichera' il tipo di linea curva desiderata

[G] TYPE 1 FOR A SOLID LINE
2-9 FOR AN OTHER LINE TYPE

i punti saranno uniti solo dalla linea curva del tipo indicato se nella scelta [F] si e' digitato 0 (v.Fig.7), altrimenti la curva indicata nella scelta [G] sara' visualizzata insieme alla spezzata indicata nella [F].

2.9. - Stampa del grafico. Zoom. Scrittura di commenti.

Eseguito il grafico il programma propone la scelta

[H] TYPE 1 TO PRINT THIS PLOT, 2 TO ZOOM

3 TO CONTINUE, 4 TO WRITE

- con il comando 1 l'immagine visualizzata nello schermo verra' copiata dalla stampante (che si avra' cura di accendere prima di digitare il comando per evitare l'interruzione del programma)

- con il comando 2 sara' possibile visualizzare un particolare ingrandito del grafico eseguito (vedi il paragrafo 9a.)

- con il comando 3 il programma proseguira' chiedendo all'utente se desidera l'esecuzione di altri grafici (v. il paragrafo 10.)

- con il comando 4 sara' possibile scrivere commenti, anche di parecchie righe, con la subroutine descritta al paragrafo 2.9.2. (v.FIGG.20,25).

2.9.1. - Zoom

Se nella scelta [H] si digita il comando 2 l'immagine visualizzata verra' ingrandita del doppio ed uscirà parzialmente dallo schermo; sara' possibile comunque traslarla lungo l'asse x e/o lungo l'asse y fino alla posizione desiderata. Sullo schermo viene visualizzata la scritta

[I] ENTER DX, DY TO SCROLL THE IMAGE (0. 0. TO NO SCROLL)

DX e DY saranno due numeri reali (positivi, negativi o nulli) che specificano le distanze di spostamento dell'intera immagine grafica nelle direzioni rispettivamente dell'asse x e dell'asse y; l'utente indichera' DX e DY, l'immagine si sposterà e ricomparira' la scritta [I] per ulteriori traslazioni. Raggiunta la posizione desiderata l'utente digitera' 0. 0. per arrestare la "scrolling function".

[L] TYPE 1 TO PRINT, 2 TO NOZOOM, 3 TO PRINT NOZOOM

- con il comando 1 verra' stampata l'immagine visualizzata sullo schermo (v.FIG.10)

- con il comando 2 l'immagine verra' riportata alla posizione ed alle dimensioni originarie (prima che fosse applicata la "scrolling function")

- con il comando 3 l'immagine originaria (v.FIG.9) verra' copiata dalla stampante (se accesa!).

2.9.2. - Scrittura di commenti.

Se nella opzione [H] si digita il numero 4 viene attivata una SUBROUTINE che ho chiamato TEXTWRITE, la quale consente di scrivere (in caratteri grafici) simboli e stringhe nel posto desiderato. Sullo schermo verra' visualizzato il MENU

```
[M]      TYPE 1 TO PRINT, 2 TO DRAW A MARKER
          3 TO WRITE A MESSAGE, 4 TO CLEAR, 5 TO CONTINUE
```

L'utente digitera' uno dei numeri indicati, corrispondenti ai comandi qui di seguito descritti

1

viene copiata dalla stampante l'immagine visualizzata nello schermo (grafici e/o simboli e/o stringhe in caratteri grafici inseriti con i comandi 2 e 3) e riappare il MENU [M].

2

con questo comando e' possibile inserire uno fra i dieci simboli della Tabella I nel posto desiderato

```
ENTER MARKER NUMBER (1-10)
```

digitare il numero del simbolo desiderato

```
MOVE THE DISPLAYED CURSOR WITH THE ARROW-KEYS
TO THE WISHED LOCATION AND TYPE <G>
```

A questo punto apparira' sullo schermo, in basso a sinistra, un cursore grafico, che potra' essere spostato mediante i tasti con le frecce. Raggiunta la locazione in cui si vuole visualizzare il simbolo bastera' premere un qualunque tasto con un carattere (per esempio <G>) ed apparira' il simbolo indicato al posto del cursore.

Sullo schermo viene riproposto il MENU [M] per una ulteriore scelta

3

con la stessa procedura del comando 2 il comando 3 permette di inserire una stringa nella locazione indicata, scegliendo la direzione e le dimensioni dei caratteri grafici (in numero massimo di 80).

```
TYPE A STRING (MAX 80 CHARACTERS)
```

digitare la stringa

```
MOVE THE DISPLAYED CURSOR WITH THE ARROW-KEYS
TO THE WISHED LOCATION AND TYPE <G>
```

muovere con i tasti-freccia il cursore e, raggiunto il posto desiderato, premere un tasto con un carattere ed il cursore scomparirà dallo schermo.

TYPE : CHARACTERS SIZE (1-4)

digitare il numero corrispondente alla dimensione desiderata (v.Tab.III)

TEXT ANGLE (+ or - 0.,45.,90.,135.,180.)

scegliere la direzione desiderata (v.TAB.IV). Il verso positivo è quello antiorario; 0.0 corrisponde alla direzione orizzontale,90.0 alla direzione verticale. A questo punto la stringa verrà visualizzata e ricomparirà il MENU [M] per una nuova scelta.

4

permette di cancellare dallo schermo l'immagine grafica. Se lo schermo è occupato da un sistema cartesiano con relativo grafico, lo spazio disponibile per l'inserzione di simboli e stringhe è limitato, specialmente se sono stati già assegnati dei titoli agli assi. Se l'utente desidera scrivere un commento al grafico eseguito potrà stampare il grafico con il comando 1, quindi cancellerà con il comando 4 l'immagine dallo schermo ed utilizzando una o più volte il comando 3 potrà scrivere un testo, anche di parecchie righe, stampandolo infine con il comando 1 (v.FIGG.20,25).

5

pone termine alla subroutine TEXTWRITE restituendo il controllo al comando principale.

2.10. - Realizzazione di più grafici in uno stesso RUN.

Il programma offre la possibilità di eseguire più grafici con la stessa scala o con scale diverse all'interno di uno stesso RUN.

[N] DO YOU WANT AN OTHER GRAPHIC? (Y/N)

- Se si risponde no il programma chiederà se deve memorizzare i grafici già eseguiti (v. 2.11.).

- Se si risponde positivamente appare la scritta

DO YOU WANT DIFFERENT SCALES? (Y/N)

- Se si risponde positivamente il programma cancella l'immagine visualizzata nello schermo e ripropone l'opzione [C] relativa alla scelta del tipo di scala (si veda il paragrafo 5.)

- Se si risponde negativamente il programma richiede il nome del nuovo file di input, qualora si sia scelta inizialmente la seconda procedura di lettura (un file per ogni "data-set"), o legge automaticamente il successivo "data-set" nel caso in cui la procedura scelta sia la prima (unico file per vari "data-sets").

DO YOU WANT NEXT PLOT IN DISPLAYED BOX? (Y/N)

- se la risposta e' negativa il grafico visualizzato e' cancellato ed il programma prosegue con l'opzione [D] nel caso di coordinate rettangolari o con la richiesta di XMx nel caso di coordinate polari

- se l'utente rispondera' positivamente il nuovo grafico verra' realizzato nello stesso sistema di coordinate. Nel caso di coordinate rettangolari il programma offre a questo punto la possibilita' di riscalarre l'asse y, dando eventualmente un titolo al nuovo asse

DO YOU WANT Y-RIGHT-AXIS SCALING ? (Y/N)

ENTER Y-RIGHT-TITLE

(vedi i paragrafi 2.6.3. e 2.7. , la FIG.4 e la TAB.V).

Sovrapponendo piu' grafici nello stesso sistema di coordinate e' possibile confrontare immediatamente diversi insiemi di dati sperimentali (v.FIGG.3,4) o diverse funzioni teoriche (v.Fig.19), rappresentare famiglie di curve parametriche (v.FIG.23), eseguire il diagramma di una funzione discontinua (spezzando il grafico in piu' parti in modo da tener conto dei punti di discontinuita', v.FIG.24).

2.11. - Memorizzazione in file dei grafici eseguiti

Se alla domanda

[0] DO YOU WANT AN OTHER GRAPHIC? (Y/N)

si risponde negativamente il programma chiede all'utente se desidera conservare in file i grafici eseguiti durante il RUN:

DO YOU WANT TO SAVE YOUR GRAPHICS?

- se la risposta e' no compare immediatamente il FORTRAN STOP
- se invece si risponde positivamente occorre specificare il nome (al massimo 9 caratteri) ed eventualmente il tipo e la versione del file in cui i grafici andranno memorizzati

ENTER GRAPHICS-FILENAME (MAX 9+6 CHARACTERS)

Adesso il programma legge (da un file che ho chiamato PLOT.GR e che sara' automaticamente cancellato prima del FORTRAN STOP) le istruzioni grafiche fornite dall'operatore durante il RUN ed i grafici eseguiti vengono memorizzati nel file di cui e' stata appena data la specificazione. Quando l'utente vorra' rivederli sullo schermo o ristamparli (se durante il RUN e' stato dato ed eseguito l'ordine di stampa) dara' il DCL- Command TYPE FILESPEC. (Ricordo che se non viene indicato il tipo del file il calcolatore crea per default un file di tipo .dat; in tal caso per visualizzare o stampare i grafici si digitera' il DCL- command TYPE FILENAME.DAT). Si tenga infine presente che se, per un qualsiasi motivo, il RUN viene interrotto prima del FORTRAN STOP il file PLOT.GR contenente le istruzioni grafiche in formato ReGIS non sara' cancellato dal programma; l'utente potra' eliminarlo dalla propria DIRECTORY con il DCL-command DELETE PLOT.GR;vN (vN=version number).

3. - LISTATO DEL PROGRAMMA

```
PROGRAM PLOT
CHARACTER FL*15,FLG*15,YN0*1,YN1*1,YN2*1,YN3*1,YN4*1
CHARACTER YAX*1,XTITLE*42,XTITL*42,YTITL*26,YRTITL*26
CHARACTER*4,XAXTY(6),YAXTY(4),XAXID*2,YAXID*2,AXID*2
LOGICAL SMOOTH
DIMENSION X(500),Y(500),ERRX(500),ERRY(500),XM(30),YM(30)
DIMENSION EX(2),EY(2)
DATA XAXTY(1)/'LIN'/XAXTY(2)/'GLIN'/XAXTY(3)/'LOG'/
DATA XAXTY(4)/'GLOG'/XAXTY(5)/'POL'/XAXTY(6)/'GPOL'/
DATA YAXTY(1)/'LIN'/YAXTY(2)/'GLIN'/YAXTY(3)/'LOG'/
DATA YAXTY(4)/'GLOG'/

C
TYPE 1
1  FORMAT(' CHOOSE INPUT MODE. TYPE 1 FOR DATA FROM SINGLE FILE',
1  /, ' 2 FOR MANY FILES OF INPUT ',#)
ACCEPT*,INP
TYPE 3
```

```
3   FORMAT(' IF YOU WANT I CAN FIND FOR YOU XMIN, XMAX,YMIN,YMAX ',
1   ' OF MANY',/, ' DATA-SETS (MAX 15). TYPE Y(YES) OR N(NOT) ',#)
   ACCEPT 180,YN0
   CALL GSAVE ('PLOT.GR',3)
   CALL INITGR
   IF (YN0.EQ.'N') GO TO 12
   IF (INP.EQ.2) TYPE 4
4   FORMAT(' YOU HAVE TO TELL ME,ONE AT A TIME',/, ' THE DATA-FILE',
1   ' NAMES (MAX 15 FILES)')
   TYPE 5
5   FORMAT(' HOW MANY DATA-SETS MUST I READ? ',#)
   ACCEPT*,NF
   IR=1
   DO J=1,NF
     CALL READING(FL,X,Y,ERRX,ERRY,NE,IR,INP,J,IX,N)
     CALL FMINMX(NE,X,XM(J),XM(J+NF))
     CALL FMINMX(NE,Y,YM(J),YM(J+NF))
     TYPE 8,XM(J),XM(J+NF),YM(J),YM(J+NF)
8   FORMAT(' XMIN',14X,'XMAX',13X,'YMIN',12X,'YMAX',
1   '/',4(3X,E13.6))
   END DO
   IF (INP.EQ.1) REWIND 1
   NF2=2*NF
   CALL FMINMX(NF2,XM,XMNT,XMXT)
   CALL FMINMX(NF2,YM,YMNT,YMXT)
   TYPE 9,XMNT,XMXT,YMNT,YMXT
9   FORMAT(' XMN*=',E13.6,' XMX*=',E13.6,
1   ' YMN*=',E13.6,' YMX*=',E13.6)
   TYPE 10
10  FORMAT(' TYPE <RET> TO CONTINUE')
   ACCEPT 11
11  FORMAT(' ')
12  CALL CLRTXT
   CALL TXTSCR(1,3)
   IF (YN0.EQ.'N') J=1
13  CALL CLRSCR
   INDEX=1
14  TYPE 15
15  FORMAT(' DEFINE THE SCALE-TYPE', ' :',/, ' X-AXIS ',
1   ' TYPE: TYPE 1 (LINEAR)', ' 2 (GRIDDED LINEAR), 3 (LOG)',/,
2   ' 4 (GRIDDED LOG), 5 (POLAR)', ' 6 (GRIDDED POLAR) ',#)
   ACCEPT*,IX
   IF ((IX.LT.1).OR.(IX.GT.6)) GO TO 14
   IF (IX.LT.5) THEN
     TYPE 16
16   FORMAT(' Y-AXIS TYPE : TYPE 1 (LINEAR)',
1   ' 2 (GRIDDED LINEAR), 3 (LOG)',/, ' 4 (GRIDDED LOG) ',#)
     ACCEPT*,IY
   END IF
   IR=0
18  CALL READING(FL,X,Y,ERRX,ERRY,NE,IR,INP,J,IX,N)
   J=2
   CALL FMINMX(NE,X,XMN,XXM)
   CALL FMINMX(NE,Y,YMN,XXM)
   TYPE*,(' X:',XMN,' ',XXM,' Y:',YMN,' ',XXM)
   IF (YN0.EQ.'Y') TYPE*,(' X*:',XMNT,' ',XMXT,
1   ' Y*:',YMNT,' ',YMXT)
   YAX='L'
   IF (INDEX.EQ.2) THEN
     TYPE 25
25  FORMAT(' DO YOU WANT NEXT PLOT IN DISPLAYED BOX?(Y/N) ',#)
     ACCEPT 180,YN1
     IF (YN1.EQ.'Y') THEN
       IF (IX.LT.5) THEN
         TYPE*,(' YMIN =',YMN,' YMAX =',XXM)
         TYPE 28
```

```
28      FORMAT(' DO YOU WANT Y-RIGHT-AXIS SCALING?(Y/N) ',#)
      ACCEPT 180,YN2
      IF (YN2.EQ.'Y') THEN
      YAX='R'
74      TYPE*,(' YMIN =',YMN,' YMAX =',YMX)
      TYPE 76
76      FORMAT(' ENTER: MIN AND MAX VALUES OF YR-AXIS = ',#)
      ACCEPT*,YMN,YMX
      TYPE*, ' ENTER YR-TITLE (MAX 26 CHARACTERS).
1      TYPE RET OTHERWISE'
      ACCEPT 83,YRTITL
83      FORMAT(A26)
      CALL LNAXIS ('YR',YRTITL,YMN,YMX,.TRUE.)
      END IF
      END IF
      GO TO 174
      ELSE
      CALL CLRSCR
      END IF
      END IF
90      IF (IX.GT.4) THEN
      IF (YNO.EQ.'Y') THEN
      TYPE*, ' XMX =',XMX,' XMX* =',XMX*
      ELSE
      TYPE*, ' XMX =',XMX
      END IF
      TYPE 93
93      FORMAT(' ENTER MAX VALUE OF X-POLAR-AXIS : ',#)
      ACCEPT*,XMX
      TYPE 95
95      FORMAT(' TYPE 1(ANGLES IN DEGREES)',/,
1      ' 2(ANGLES IN RADIANS) ',#)
      ACCEPT*,IANGL
      IF (IANGL.EQ.1) THEN
      CALL SDGREE
      ELSE
      CALL SRADNS
      END IF
      TYPE 97
97      FORMAT(' TYPE 1(RADII EVERY 30 DEGREES OR .17 RAD)',/,
1      ' 2(EVERY 10 DEGREES OR .05 RAD)', #)
      ACCEPT*,IRAD
      IF (IRAD.EQ.1) THEN
      NCY=12
      ELSE
      NCY=36
      END IF
      TYPE 99
99      FORMAT(' SYZE 1(FULL POLAR GRAPH PAPER)',/,
1      ' 2(CLIPPED POLAR GRAPH PAPER) ',#)
      ACCEPT*,NSCY
      YAX='O'
      XAXID='XO'
      ELSE
116     TYPE 118
118     FORMAT(' DO YOU WISH AUTOSCALING PROCESS? (Y/N) ',#)
      ACCEPT 180, YN1
      IF ((YNO.EQ.'Y').AND.(YN1.EQ.'Y')) THEN
      TYPE*,(' X:',XMN,' ',XMX,' Y:',YMN,' ',YMX)
      TYPE*,(' X*:',XMX*,' ',XMX*,' Y*:',YMX*,' ',YMX*)
      TYPE 120
120     FORMAT(' TYPE 1(* EXTREMES) 2 (CURRENT EXTREMES) ',#)
      ACCEPT *, IM
      GO TO (122,125),IM
```

```
122      XMN=XMNT
        XMX=XMXT
        YMN=YMNT
        YMX=YMXT
        END IF
125      IF (YN1.EQ.'Y') THEN
            CALL AUTOSCALE(IX,NCX,NSCX,XMN,XMX)
            CALL AUTOSCALE(IY,NCY,NSCY,YMN,YMX)
        ELSE
128          TYPE*,'( XMN =',XMN,'      XMX =',XMX)
            IF (YN0.EQ.'Y') TYPE*,'( XMN* =',XMNT,'      XMX* =',XMXT)
            TYPE 130
130          FORMAT(' ENTER: MIN AND MAX VALUES OF X-AXIS = ',#)
            ACCEPT*,XMN,XMX
            TYPE 140
140          FORMAT(10X,' X-AXIS CELLES (1-20) OR CICLES NUMBER = ',#)
            ACCEPT*,NCX
            TYPE 150
150          FORMAT(10X,' X-AXIS SUBCELLES NUMBER = ',#)
            ACCEPT*,NSCX
            TYPE*,'( YMIN =',YMN,'      YMAX =',YMX)
            IF (YN0.EQ.'Y') TYPE*,'( YMN* =',YMNT,'      YMX* =',YMXT)
            TYPE 155
155          FORMAT(' ENTER MIN AND MAX VALUES OF Y-AXIS = ',#)
            ACCEPT*,YMN,YMX
            TYPE 156
156          FORMAT(10X,' Y-AXIS CELLES (1-20) OR CICLES NUMBER = ',#)
            ACCEPT*,NCY
            TYPE 157
157          FORMAT(10X,' Y-AXIS SUBCELLES NUMBER = ',#)
            ACCEPT*,NSCY
        END IF
        END IF
160      CALL DPAPER(XAXTY(IX),NCX,NSCX,YAXTY(IY),NCY,NSCY,'WHITE')
161      TYPE*,' ENTER TOP X-TITLE (MAX 42 CHARACTERS).
1      TYPE RET OTHERWISE'
        ACCEPT 162,XTTITL
        TYPE*,' ENTER X-TITLE (MAX 42 CHARACTERS). TYPE RET OTHERWISE'
        ACCEPT 162,XTITL
162      FORMAT(A42)
        IF (IX.LT.5) THEN
1      TYPE*,' ENTER Y-TITLE (MAX 26 CHARACTERS).
            TYPE RET OTHERWISE'
            ACCEPT 163,YTITL
163      FORMAT(A26)
            XAXID='XB'
            YAXID='YL'
            IF ((XMN.LT.0.).OR.(YMN.LT.0.))THEN
164      FORMAT(' MUST I DRAW AXIS THROUGH THE ORIGIN? (Y/N) ',#)
            ACCEPT 180,YN4
            IF (YN4.EQ.'Y') THEN
                YAXID='YO'
                XAXID='XO'
            END IF
        END IF
        END IF
170      CALL LNAXIS ('XT',XTTITL,,,)
        CALL LNAXIS(XAXID,XTITL,XMN,XMX,.TRUE.)
        IF (IX.LT.5) CALL LNAXIS(YAXID,YTITL,YMN,YMX,.TRUE.)
174      TYPE 175
175      FORMAT(' DO YOU WANT TO MARK THE POINTS? (Y/N) ',#)
        ACCEPT 180,YN1
180      FORMAT(A1)
        IF (YN1.EQ.'Y') THEN
```

```

      TYPE 185
185  FORMAT(' ENTER MARKER NUMBER (0-10,100-110) : ',#)
      ACCEPT*,NMARK
      END IF
      TYPE 186
186  FORMAT(' TYPE 0 TO NOT CONNECT THE POINTS, 1 FOR A SOLID LINE',
1    /,10X,'2-9 FOR AN OTHER LINE-TYPE ',#)
      ACCEPT*,LNTY
      IF (IX.GT.4) THEN
          SMOOTH=.TRUE.
      ELSE
          SMOOTH= .FALSE.
      END IF
      IF (YN1.EQ.'Y') THEN
          CALL PDATA(NE,X,Y,YAX,'WHITE',NMARK,LNTY,SMOOTH, , )
      ELSE
          CALL PDATA(NE,X,Y,YAX,'WHITE', , LNTY,SMOOTH, , )
      END IF
      IF(IR.NE.1) THEN
          IF ((IR.EQ.2).OR.(IR.EQ.4)) THEN
              DO I=1,NE
                  EX(1)=X(I)-ERRX(I)
                  EX(2)=X(I)+ERRX(I)
                  EY(1)=Y(I)
                  EY(2)=Y(I)
                  CALL PDATA (2,EX,EY,YAX,'WHITE', ,1,.FALSE., , )
              END DO
          END IF
          IF ((IR.EQ.3).OR.(IR.EQ.4)) THEN
              DO I=1,NE
                  EX(1)=X(I)
                  EX(2)=X(I)
                  EY(1)=Y(I)-ERRY(I)
                  EY(2)=Y(I)+ERRY(I)
                  CALL PDATA (2,EX,EY,YAX,'WHITE', ,1,SMOOTH, , )
              END DO
          END IF
      END IF
188  IF (IX.LT.5) THEN
      TYPE 190
190  FORMAT(' DO YOU WANT A SMOOTH LINE? (Y/N) ',#)
      ACCEPT 180,YN2
      IF (YN2.EQ.'Y') THEN
          TYPE 192
192  FORMAT(' TYPE 1 FOR A SOLID LINE',
1    /,10X,'2-9 FOR AN OTHER LINE-TYPE ',#)
      ACCEPT*,LNTY
      CALL PDATA(NE,X,Y,YAX,'WHITE', ,LNTY,.TRUE., , )
      END IF
      END IF
195  TYPE 200
200  FORMAT(' TYPE 1 TO PRINT THIS PLOT, 2 TO ZOOM',/,
1    /,10X,'3 TO CONTINUE, 4 TO WRITE ',#)
      ACCEPT*,LH
      GO TO (205,215,250,240),LH
205  CALL CPYSCR
      GO TO 195
215  CALL ZOOM (2,2)
216  SDX=0.
      SDY=0.
217  TYPE *,' ENTER DX, DY TO SCROLL THE IMAGE
1    (0. 0. TO NO SCROLL)'
      ACCEPT*, DX, DY
      SDX=SDX+DX
      SDY=SDY+DY

```

```
IF ((DX.EQ.0.).AND.(DY.EQ.0.)) GO TO 218
CALL REL SCROLL(DX,DY)
GO TO 217
218 TYPE 220
220 FORMAT(' TYPE 1 TO PRINT 2 TO NOZOOM, 3 TO PRINT NOZOOM ',#)
ACCEPT*,LL
IF (LL.EQ.1) CALL CPYSCR
DFX=-SDX
DFY=-SDY
CALL REL SCROLL(DFX,DFY)
CALL NOZOOM
IF (LL.EQ.3) CALL CPYSCR
GO TO 195
240 ICL=0
CALL TEXTWRITE(IANGL,ICL)
250 IF (N.GE.0) THEN
TYPE 275
275 FORMAT(' DO YOU WANT AN OTHER GRAPHIC? (Y/N) ',#)
ACCEPT 180,YN3
IF (YN3.EQ.'Y') THEN
TYPE 280
280 FORMAT(' DO YOU WANT DIFFERENT SCALES ? (Y/N) ',#)
ACCEPT 180,YN4
IF (YN4.EQ.'Y') GO TO 13
INDEX =2
IF (ICL.EQ.1) INDEX=1
GO TO 18
END IF
END IF
TYPE 290
290 FORMAT(' DO YOU WANT TO SAVE YOUR GRAPHICS? (Y/N) ',#)
ACCEPT 180,YN4
CALL GCLOSE
IF (YN4.EQ.'Y') THEN
TYPE 295
295 FORMAT(' ENTER GRAPHICS-FILENAME (MAX 9+6 CHARACTERS)')
ACCEPT 298,FLG
298 FORMAT(A15)
OPEN(UNIT=5,NAME=FLG,TYPE='NEW')
CALL GLOAD('PLOT.GR',3)
CLOSE(5)
END IF
CALL TXTSCR(1,24)
OPEN (UNIT=7,NAME='PLOT.GR',STATUS='UNKNOWN')
CLOSE(UNIT=7,STATUS='DELETE')
IF (INP.EQ.1) CLOSE(1)
300 STOP
END
C
C *****SUBROUTINES*****
C
SUBROUTINE READING(FL,X,Y,ERRX,ERRY,NE,IR,INP,J,IX,N)
CHARACTER FL*15
DIMENSION X(1),Y(1),ERRX(1),ERRY(1)
C
IF ((INP.EQ.2).OR.((INP.EQ.1).AND.(J.EQ.1))) THEN
10 TYPE*, ' ENTER FILENAME FL(MAX 9 CHARACTERS)'
ACCEPT 15,FL
15 FORMAT(A15)
IF (INP.EQ.2) THEN
IF (IR.NE.1) THEN
20 TYPE 25
25 FORMAT (' TYPE 1 (NO ERROR), 2 (ERRORX),',/,
1 ' 3 (ERRORY), 4 (ERRORX,ERRORY) ',#)
ACCEPT*,IR
END IF
```

```
30     TYPE 35
35     FORMAT(' HOW MANY POINTS MUST I PLOT? ',
1       '(TYPE -1 IF YOU ', ' DO NOT KNOW IT) ', $)
      ACCEPT*,NE
      END IF
36     OPEN(UNIT=1,NAME=FL,TYPE='OLD')
      END IF
      I=1
      IO=1
37     IF (INP.EQ.1) READ(1,*) N,NE,IR
      IF (NE.LT.0) NE=500
38     GO TO (40,43,45,50)IR
40     CALL READ2(FL,X,Y,NE,I,IO,IX,*55,*60)
43     CALL READ3(FL,X,Y,ERRX,NE,I,IO,IX,*55,*60)
45     CALL READ3(FL,X,Y,ERRY,NE,I,IO,IX,*55,*60)
50     CALL READ4(FL,X,Y,ERRX,ERRY,NE,I,IO,IX,*55,*60)
55     NE=I-1
60     TYPE*, 'DATA NUMBER =',NE
      IF (IX.LT.5) THEN
          CALL ORDER(X,NE,IO)
          IF (IO.EQ.2) CALL SHELL(X,Y,ERRX,ERRY,NE,IR)
      ELSE
          CALL ORDER(Y,NE,IO)
          IF (IO.EQ.2) CALL SHELL(Y,X,ERRX,ERRY,NE,IR)
      END IF
200    IF (INP.EQ.2) CLOSE(1)
250    RETURN
      END

C
      SUBROUTINE READ2(FL,X,Y,NE,I,IO,IX,*,*)
      CHARACTER FL*15
      DIMENSION X(1),Y(1)
C
      DO I=1,NE
          READ(1,*,END=10) X(I),Y(I)
      END DO
      RETURN 2
10     RETURN 1
      END

C
      SUBROUTINE READ3(FL,X,Y,ERR,NE,I,IO,IX,*,*)
      CHARACTER FL*15
      DIMENSION X(1),Y(1),ERR(1)
C
      DO I=1,NE
          READ(1,*,END=10) X(I),Y(I),ERR(I)
      END DO
      RETURN 2
10     RETURN 1
      END

C
      SUBROUTINE READ4(FL,X,Y,ERRX,ERRY,NE,I,IO,IX,*,*)
      CHARACTER FL*15
      DIMENSION X(1),Y(1),ERRX(1),ERRY(1)
C
      DO I=1,NE
          READ(1,*,END=10) X(I),Y(I),ERRX(I),ERRY(I)
      END DO
      RETURN 2
10     RETURN 1
      END

C
      SUBROUTINE ORDER (X,NE,IO)
      DIMENSION X(1)
```

```
C      DO I=2,NE
        IF (X(I).LT.X(I-1)) THEN
          I0=2
          GO TO 10
        END IF
      END DO
10     RETURN
      END

C      SUBROUTINE SHELL(A,B,ERRX,ERRY,NE,IR)
C      DIMENSION A(1),B(1),ERRX(1),ERRY(1)

C      L=NE
90     L=INT(L/2)
        IF (L.EQ.0) GO TO 200
        DO J=1,NE-L
          I=J
100    IF (A(I).LE.A(I+L)) GO TO 130
          CX=A(I)
          A(I)=A(I+L)
          A(I+L)=CX
          CY=B(I)
          B(I)=B(I+L)
          B(I+L)=CY
          IF (IR.EQ.1) GO TO 120
          IF (IR.EQ.3) GO TO 110
          CEX=ERRX(I)
          ERRX(I)=ERRX(I+L)
          ERRX(I+L)=CEX
110    CEY=ERRY(I+L)
          ERRY(I)=ERRY(I+L)
          ERRY(I+L)=CEY
120    I=I-L
          IF (I.GE.1) GO TO 100
130    END DO
        GO TO 90
200    RETURN
      END

C      SUBROUTINE AUTOSCALE(IX,NCX,NSCX,XMN,XXM)
C
C      IF (IX.LT.3) THEN
        NCX=5
        NSCX=5
      ELSE
        A2=AIN(T(ALOG10(XXM)))
        A1=AIN(T(ALOG10(XMN)))
        IF (XMN.LT.1.) A1=A1-1
        IF (XXM.LT.1.) A2=A2-1
        NCX=A2-A1+1
        NSCX=9
      END IF
      RETURN
      END

C      SUBROUTINE TEXTWRITE(IANGL,ICL)
C      CHARACTER*80 MESS,YN1*1

C      10 TYPE 20
20     FORMAT (' TYPE 1 TO PRINT, 2 TO DRAW A MARKER',/,
1      ' 3 TO WRITE A MESSAGE,', ' 4 TO CLEAR, 5 TO CONTINUE ', $)
      ACCEPT*,LM
      GO TO (22,38,60,24,100),LM
```

```
22  CALL CPYSCR
    GO TO 10
24  ICL=1
    CALL CLRSCR
    GO TO 10
38  TYPE 40
40  FORMAT(' ENTER MARKER NUMBER(0-10) ',# )
    ACCEPT*,MRN
    TYPE 50
50  FORMAT(' MOVE THE DISPLAYED CURSOR', ' WITH THE ARROW KEYS TO ',
1  /,' THE WISHED LOCATION', ' AND TYPE <G> ',#)
    CALL LOCATE (X0,Y0,KEY)
    CALL MARKER(MRN,X0,Y0)
    GO TO 10
60  TYPE 70
70  FORMAT(' TYPE A STRING (MAX 80 CHARACTERS)')
    ACCEPT 80,MESS
80  FORMAT(A80)
    TYPE 50
    CALL LOCATE (X1,Y1,KEY)
    TYPE 90
90  FORMAT(' TYPE: CHARACTERS SIZE(1-4) ',#)
    ACCEPT*,MSIZE
    TYPE 95
95  FORMAT(' TEXT-ANGLE(+ or - 0.,45.,90.,135.,180.) ',#)
    ACCEPT*,TANGL
    CALL SDGREE
    CALL STXANG(TANGL)
    CALL STXSIZ(MSIZE, )
    CALL MOVE(X1,Y1)
    CALL TEXT(MESS)
    CALL STXANG(0.)
    IF (IANGL.EQ.2) CALL SRADNS
    GO TO 10
100 RETURN
    END
```

4. - SCHEDE COMMENTO E DESCRIZIONE DELLE SUBROUTINES.

4.1. - Descrizione delle variabili

DX,DY variabili reali contenenti le distanze, rispettivamente lungo l'asse x e lungo l'asse y, alle quali viene traslata, mediante la "scrolling function", l'immagine visualizzata nello schermo .

FL variabile di caratteri (max 15) contenente la specificazione (nome ed eventualmente numero e versione) del corrente file di input .

FLG variabile di caratteri(max 15) contenente la specificazione del file in cui verranno memorizzati, su richiesta dell'utente, i grafici eseguiti.

IANGL variabile intera che assume il valore 1 o il valore 2 secondo che gli angoli polari siano espressi in gradi o in radianti.

ICL variabile intera; indica al programma principale se la precedente immagine grafica e' stata cancellata dallo schermo (ICL=1) oppure no (ICL=0).

IM variabile intera che assume il valore 2 o 1 secondo che gli estremi da usare in "autoscaling" debbano essere quelli del corrente "data-set" ovvero gli *-valori.

INDEX variabile intera. Viene inizializzata al valore 1 per il primo grafico che si esegue. Assume il valore 2 quando il nuovo grafico e' realizzato nella stessa area rettangolare in cui e' stato eseguito il precedente (provoca il salto delle istruzioni relative alla realizzazione della scala e delle suddivisioni).

INP variabile intera associata all'INPUT MODE. Vale 1 se l'input avviene da un unico file, 2 se i dati di grafici diversi sono letti da files distinti.

IO variabile intera a valori in {1,2}. Vale 1 finche' i dati di input sono disposti secondo l'ordine crescente delle ascisse X (per grafici in coordinate rettangolari) o delle anomalie Y (per grafici in coordinate polari); altrimenti vale 2 provocando l'attivazione della Subroutine di ordinamento Shell.

IR variabile intera associata al tipo di grafico da realizzare. Inizialmente azzerata assume il valore 1 per una curva senza errori, 2 per una curva con errori in X, 3 per una curva con errori in Y, 4 per una curva con errori sia in X sia in Y. IR indica alla subroutine di lettura quanti dati dovra' leggere per ogni record e come interpretarli.

IX,IY variabili intere associate al tipo di scala scelto per gli assi; assumono valori da 1 a 6 e da 1 a 4 rispettivamente (1 lineare, 2 lineare grigliato, 3 logaritmico, 4 logaritmico grigliato, 5 polare, 6 polare grigliato).

LH,LL,LM variabili intere associate rispettivamente alle scelte [H],[L],[M].

N variabile intera contenente il numero d'ordine del grafico nella prima procedura di input.

NCX,NSCX,NCY,NSCY variabili intere contenenti il numero degli intervalli principali e dei sottointervalli degli assi.

NE variabile intera indicante la dimensione degli arrays del corrente "data-set", cioè il numero dei punti da graficare. Se l'utente digita per NE un valore negativo il programma assume NE eguale alla dimensione massima prevista per gli arrays dei dati e legge il file fino all'ENDFILE.

NF numero dei files o dei "data-sets" che il programma deve leggere per calcolare gli *-valori, cioè i minimi e massimi fra tutti i dati letti.

SMOOTH variabile logica. Se il suo valore è falso i punti vengono uniti con linee rette, altrimenti con linee curve.

X,Y,ERRX,ERRY vettori di dimensione NE contenenti i dati di input.

XAXID ed YAXID sono due variabili di caratteri che contengono gli identificatori degli assi. Se la subroutine di lettura trova dei dati negativi in X e/o in Y allora il programma può tracciare, a richiesta dell'utente, l'asse y e/o l'asse x passanti per l'origine degli assi, altrimenti gli assi x ed y saranno i lati dell'area rettangolare visualizzata nello schermo.

XAXTY ed YAXTY sono due arrays di caratteri, di dimensioni rispettivamente 6 e 4, contenenti le specificazioni dei tipi di scala possibili per gli assi e che l'utente può scegliere durante il RUN.

XM ed YM vettori contenenti i minimi ed i massimi in X ed in Y di tutti i "data-sets" letti dal programma per calcolare gli *-valori XMNT=XMN*, XMXT=XM*, YMNT=YMN*, YMXT=YM*.

XTITLE,XTITL,YTITL,YRTITL variabili di caratteri contenenti i titoli degli assi.

YAX variabile di caratteri contenente la specificazione di quale asse y, sinistro o destro, debba essere scalato.

YN0,YN1,YN2,YN3,YN4 variabili di 1 carattere contenenti le risposte dell'utente (Y per si ed N per no) a domande poste dal programma.

4.2. - Descrizione delle subroutines

SUBROUTINE AUTOSCALE

indica al programma principale il numero di intervalli e di sottointervalli con cui scalare gli assi in caso di autoscaling; se l'asse e' logaritmico calcola il numero di cicli in base al range dei dati di input.

SUBROUTINE ORDER

Stabilisce se i dati risultino o no ordinati secondo l'ordine crescente delle ascisse (per grafici in coordinate rettangolari) o degli angoli polari (per grafici in coordinate polari).

SUBROUTINE READING

- chiede all'utente le specificazioni dell'unico file (se e' stata scelta la prima procedura di lettura, INP=1) o dei diversi files di input (seconda procedura INP=2), eseguendone la connessione all'unita' 1
- note le modalita' di input esegue la lettura dei dati, chiamando la SUBROUTINE READ2, la READ3 o la READ4 secondo che si debba graficare una curva senza errori, una curva con errori solo in X o solo in Y, una curva con errori sia in X sia in Y
- chiama la SUBROUTINE ORDER, che stabilisce se i dati risultino o no disposti secondo l'ordine desiderato
- attiva, se e solo se e' necessario, l'algoritmo di ordinamento dei dati

SUBROUTINE SHELL

sistema gli NE records contenenti i dati secondo l'ordine crescente delle ascisse (nel caso di coordinate rettangolari) o delle anomalie (nel caso di coordinate polari). Il primo parametro indica l'array di dati nel quale vengono effettuati i confronti, cioe' X per un grafico cartesiano in coordinate rettangolari, Y per un grafico polare); ogni volta che si effettua uno scambio fra due elementi di tale insieme vengono scambiati anche tutti gli altri dati dei due records interessati. L'eventuale presenza di errori in X e/o in Y e' specificata dal parametro IR (v. descrizione della variabile IR).

Inizialmente si confrontano gli elementi a due a due e gli intervalli fra gli elementi confrontati sono grandi (pari ad $NE/2$), successivamente le distanze fra gli elementi comparati vengono progressivamente dimezzate, fino a divenire eguali ad 1 (il ciclo piu' esterno calcola appunto la parte intera di $NE/2$, $NE/4$, $NE/8$...) e mediante il ciclo di J si fondono i gruppi di due elementi in gruppi di quattro elementi ordinati, i gruppi di quattro elementi in gruppi di otto elementi ordinati e cosi' via, fino a pervenire all'intero array ordinato. Le successive partizioni mediamente bilanciate dell'insieme da ordinare consentono di ridurre notevolmente il numero di confronti diretti, inferendo la relazione di ordinamento tra parecchie coppie di elementi da altri confronti effettuati precedentemente.

Denotando con $c(NE)$ il numero di confronti effettuati per ordinare un array di NE elementi, con $INT(x)$ la parte intera del numero reale x e con $lg x$ il logaritmo in base 2 del numero reale x si ha:

$$c(NE) = \sum_{k=1}^n [2 NE - 3 INT(NE/2^k)] < 2 NE lg(NE)$$

con $n = INT (lg NE)$

Al crescere di NE il numero $c(NE)$ cresce piu' lentamente di $2 NE lg(NE)$.

SUBROUTINE TEXTWRITE

utilizzando alcune subroutines dell'RGL-Library consente di stampare i grafici eseguiti, di inserirvi simboli marcatori e commenti, di cancellare l'immagine grafica visualizzata sullo schermo per poter scrivere testi, anche di parecchie righe, in caratteri grafici di diverse dimensioni.

Per le Subroutines proprie dell'RGL-Library si fa riferimento ai manuali DIGITAL indicati nella bibliografia.

5. - CONCLUSIONE

Il programma PLOT e' stato inizialmente messo a punto per realizzare i diagrammi, senza errori ed in coordinate rettangolari, di alcune funzioni usate nell'analisi di sequenze temporali di eventi, codificate e studiate con metodi di teoria dell'informazione, ed i grafici delle relazioni fra costi e prestazioni in sistemi complessi per l'elaborazione delle informazioni.

Il mio primo ringraziamento va al Prof. Attilio Agodi, che mi ha sempre sostenuto con la sua stima ed il suo contagioso entusiasmo nella ricerca e che, primo utente del programma nella sua originaria stesura, mi ha suggerito di generalizzarlo perche' potesse essere utile anche ad altri.

Ringrazio anche il Sig. Ernesto Cangiano ed il Sig. Giuseppe Sava del Centro di Calcolo dell'INFN per la costante assistenza tecnica e la dr. Francesca Rizzo per i dati sperimentali che mi ha fornito e che ho utilizzati per la messa a punto della parte di programma relativa alla realizzazione di curve con errori. Le traiettorie erratiche eseguite dal programma nel graficare tali dati, che per una circostanza fortuita non erano stati ancora ordinati, mi hanno dato l'idea di introdurre nel programma un algoritmo di ordinamento.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ReGIS Graphics Library User's Guide
Digital equipment corporation.
Marlboro, Massachusetts. 1982.
- (2) RGL-SUBROUTINES REFERENCE INFORMATION
Digital equipment corporation.
Marlboro, Massachusetts. 1982.
- (3) Vax-11 FORTRAN Language Reference Manual
Digital equipment corporation.
Maynard, Massachusetts. 1982.
- (4) Vax-11 Fortran User's Guide
Digital equipment corporation.
Maynard, Massachusetts. 1982.
- (5) Vax-11 VT125 User's Guide
Digital equipment corporation.
Maynard, Massachusetts. 1982.

TABELLA DEI SIMBOLI MARCATORI

NUMERO	0	1	2	3	4	5
SIMBOLO	.	□	○	△	+	x
NUMERO	6	7	8	9	10	
SIMBOLO	γ	◊	+	Σ	⊙	

TAB. I

TABELLA DELLE LINEE

0	NESSUNA LINEA	5	-----
1	—————	6
2	- - - - -	7
3	8
4	9

TAB. II

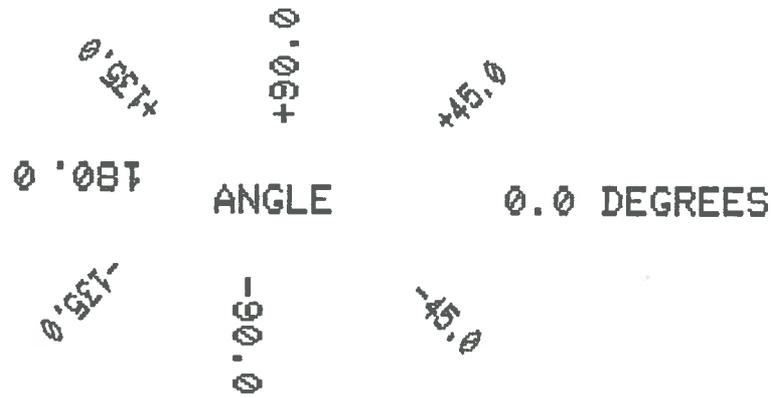
DIMENSIONI DEI CARATTERI GRAFICI

1	2	3	4
---	---	---	---

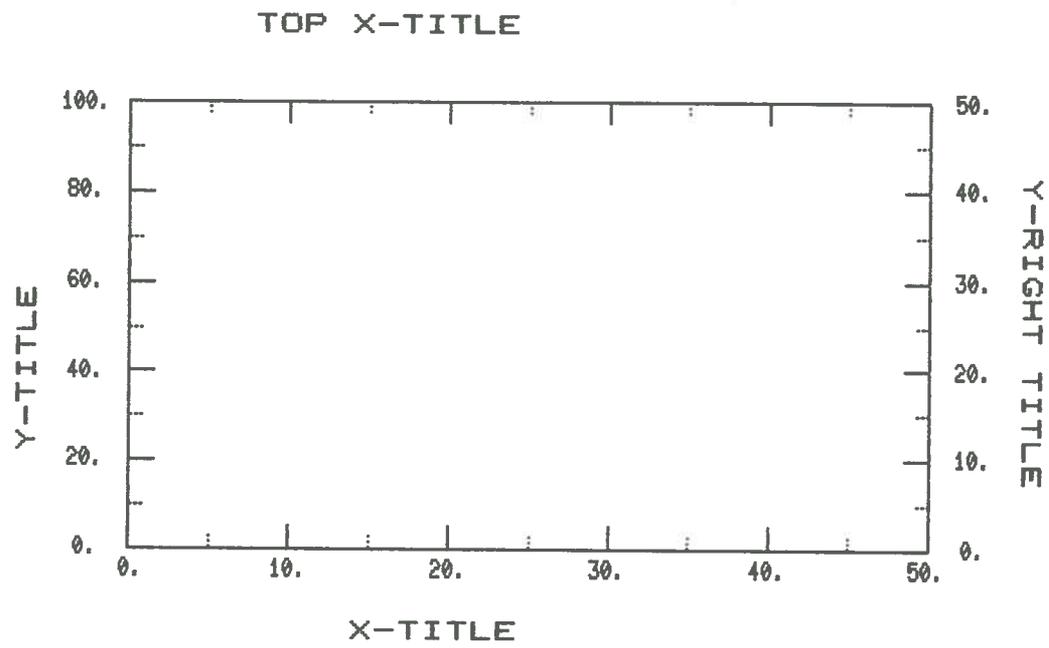
TAB. III

DIREZIONI DELLE STRINGHE

(IN CARATTERI GRAFICI)

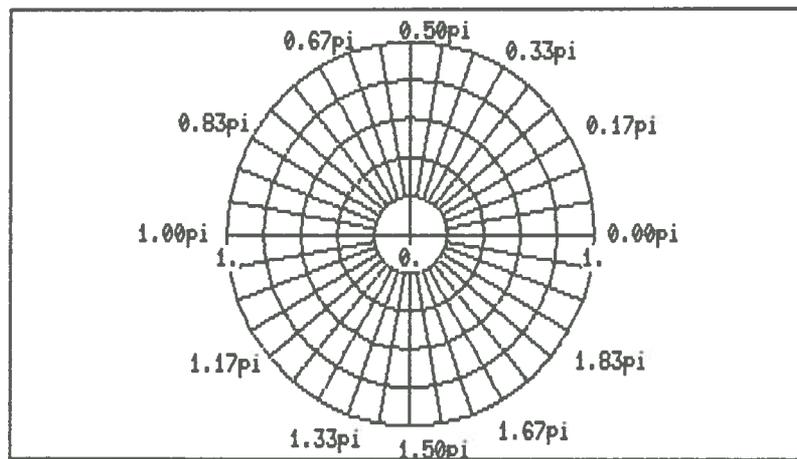


TAB. IV



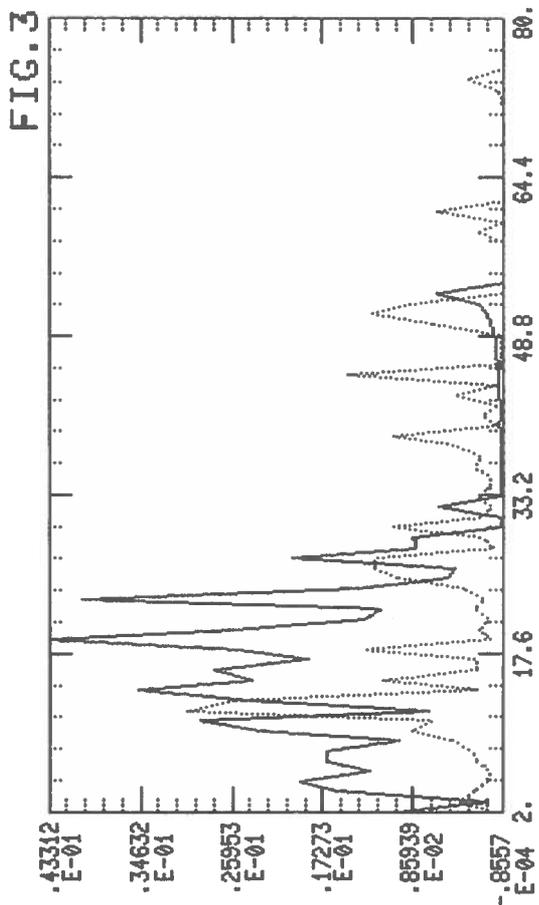
TITOLI AGLI ASSI

TOP X-TITLE

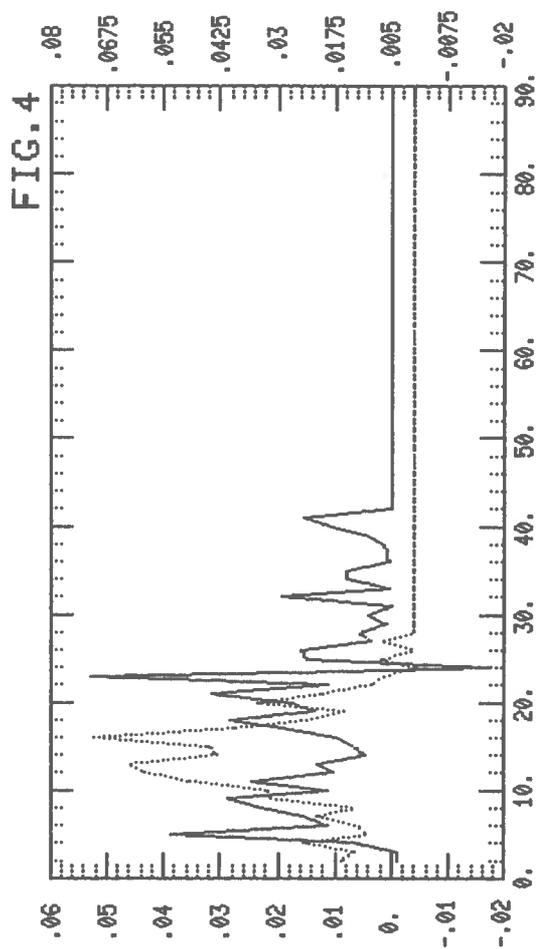


X-TITLE

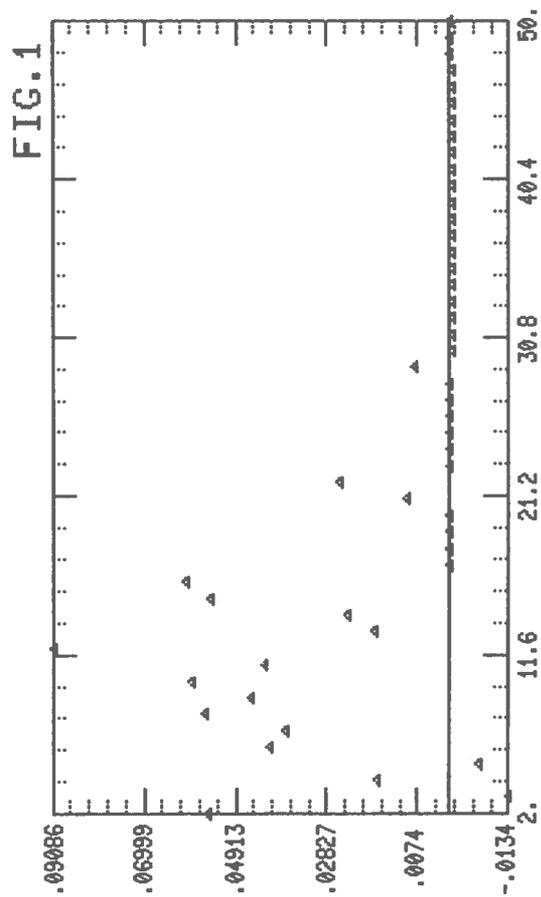
TAB. V



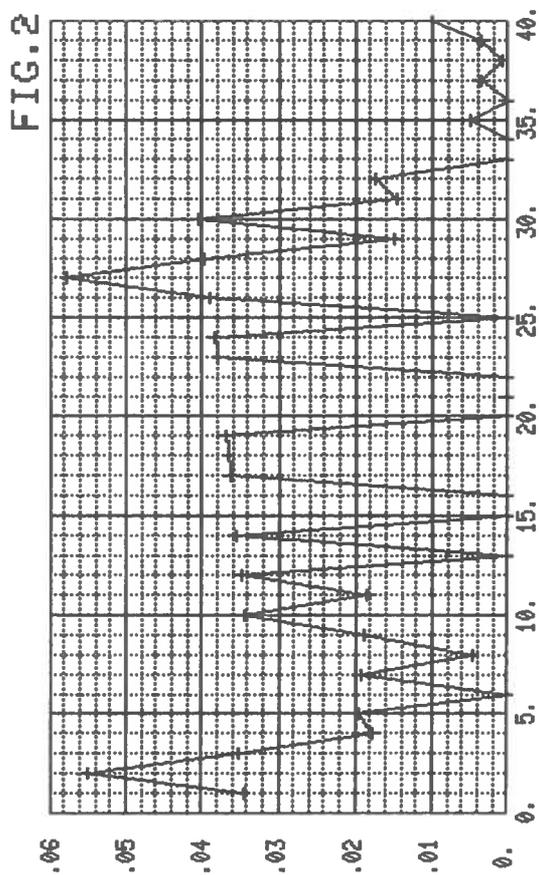
CONFRONTO DI DUE GRAFICI (LINES 1, 4); *VALUES AUTOSCALING



MULTIGRAFO (LINE 1 LEFT, LINE 4 RIGHT)



SCALA LINEARE (AUTOSCALING, NO LINE, MARKER 3)



SCALA LINEARE GRIGLIATA (USER SCALING, LINE 1, MARKER 4)

FIG.5

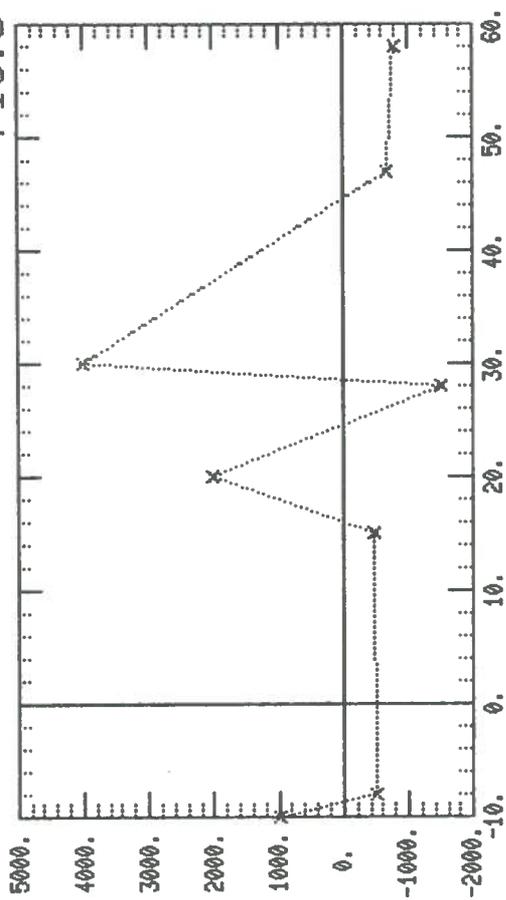


GRAFICO CON ASSI PER L'ORIGINE (LINE4, MARKER 5, USER SCALING)

FIG.7

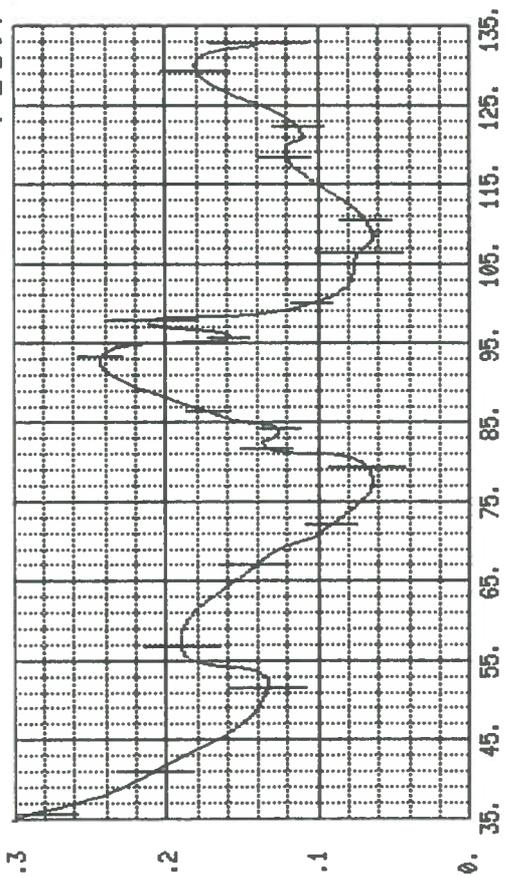


GRAFICO CON ERRORI IN Y (USER SCALING, SMOOTH LINE 1, NO MARKER)

FIG.6

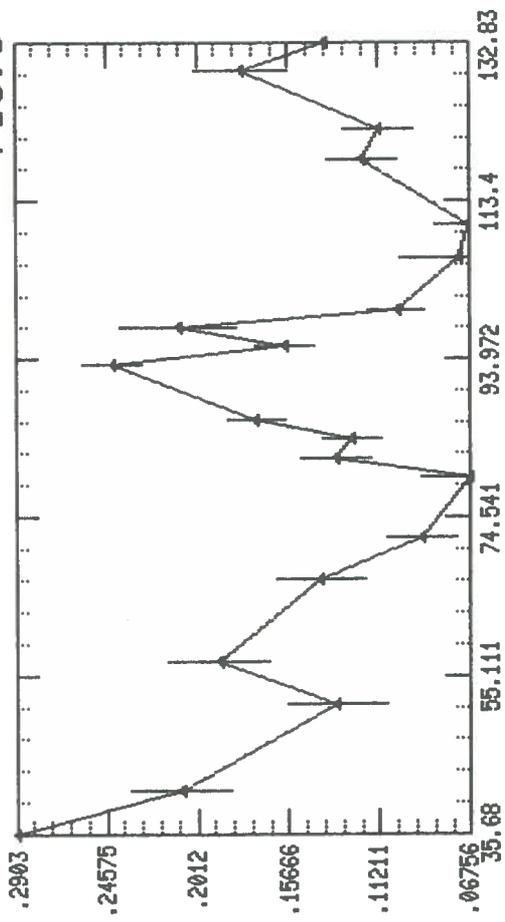
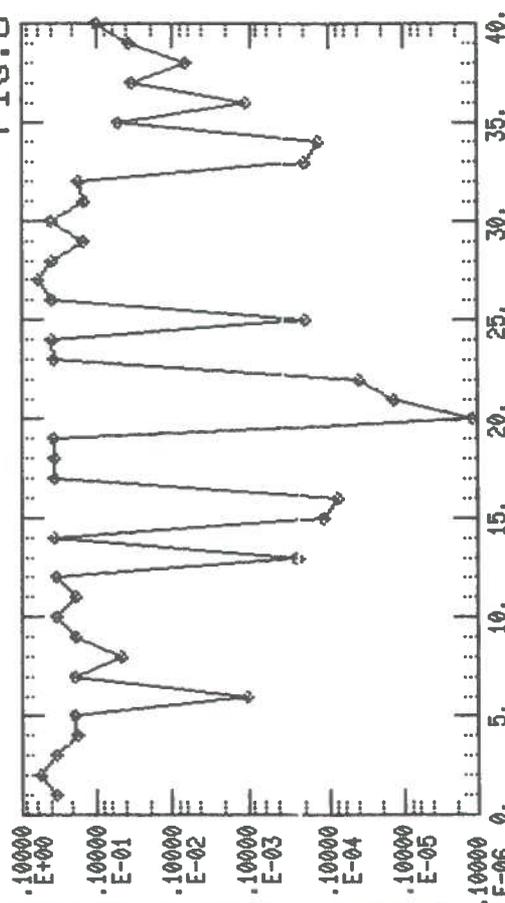


GRAFICO CON ERRORI IN Y (AUTOSCALING, LINE 1, MARKER 3)

FIG.8



SCALA SEMILOGARITMICA (USER SCALING, LINE 1, MARKER 7)

FIG. 9

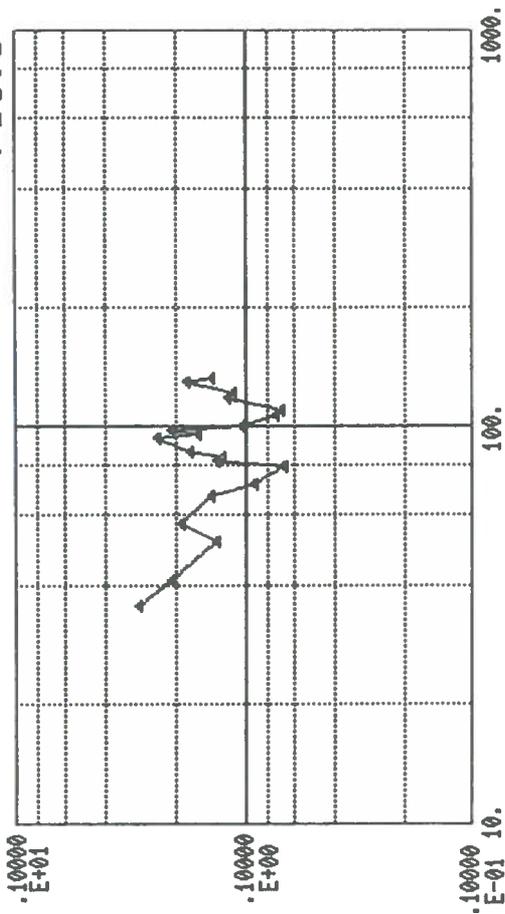


FIG. 11

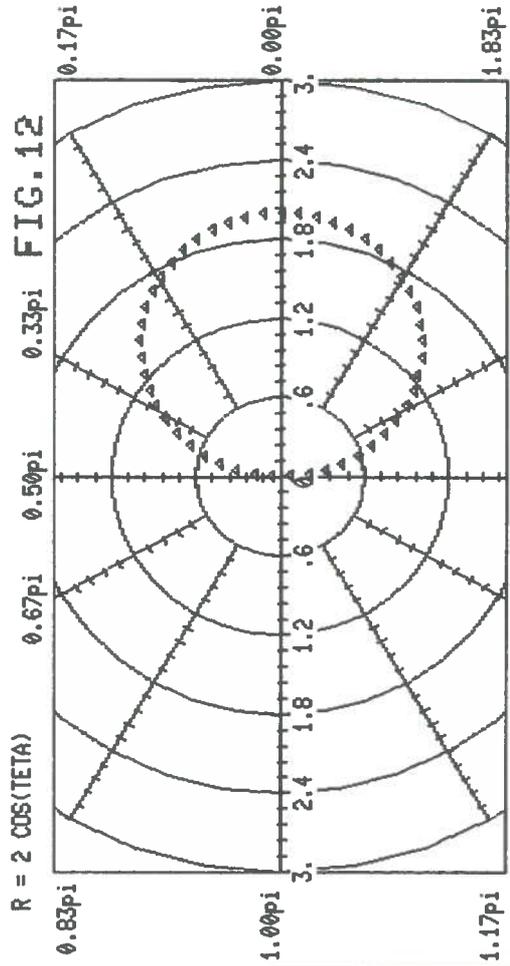
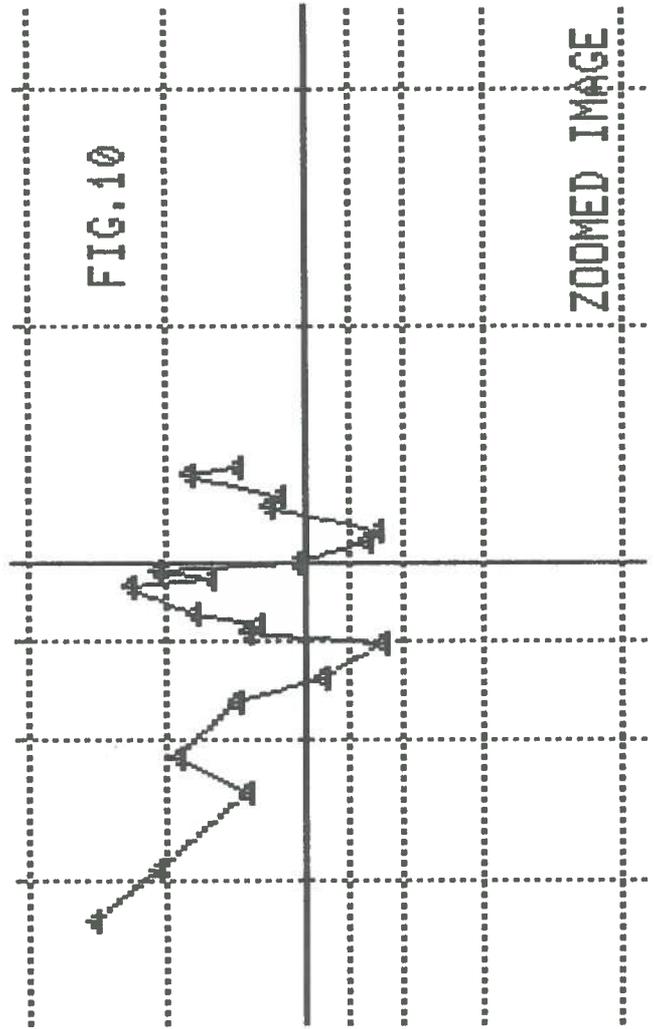
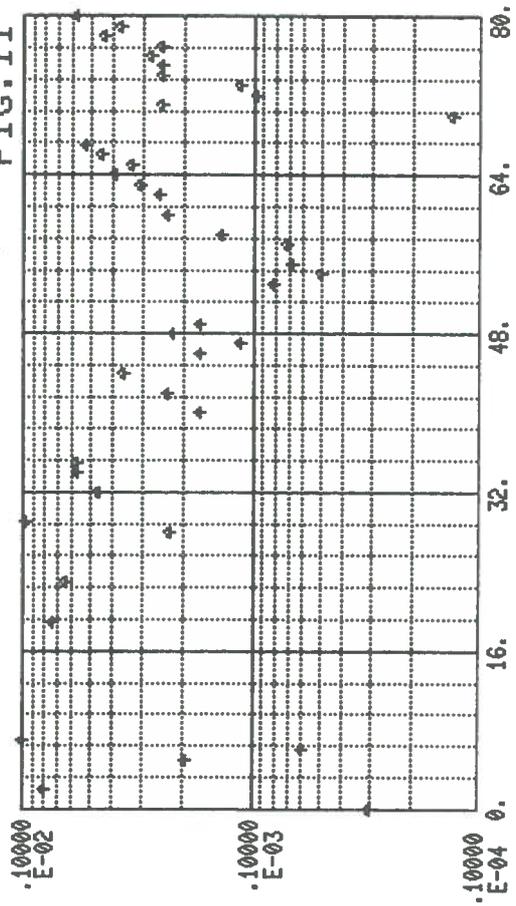
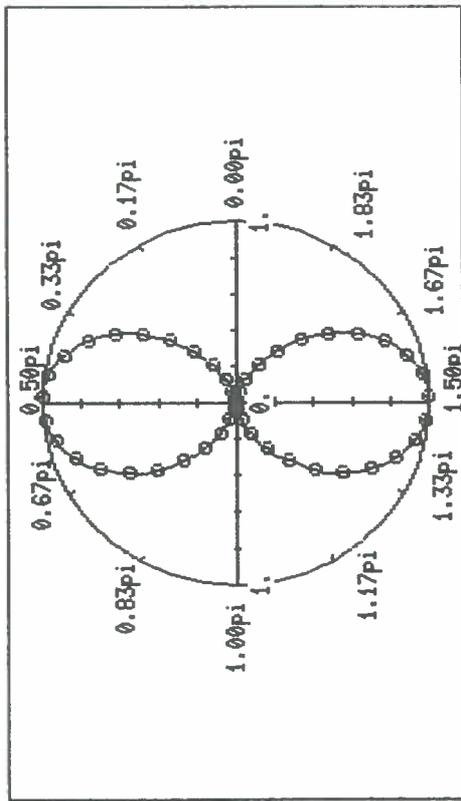


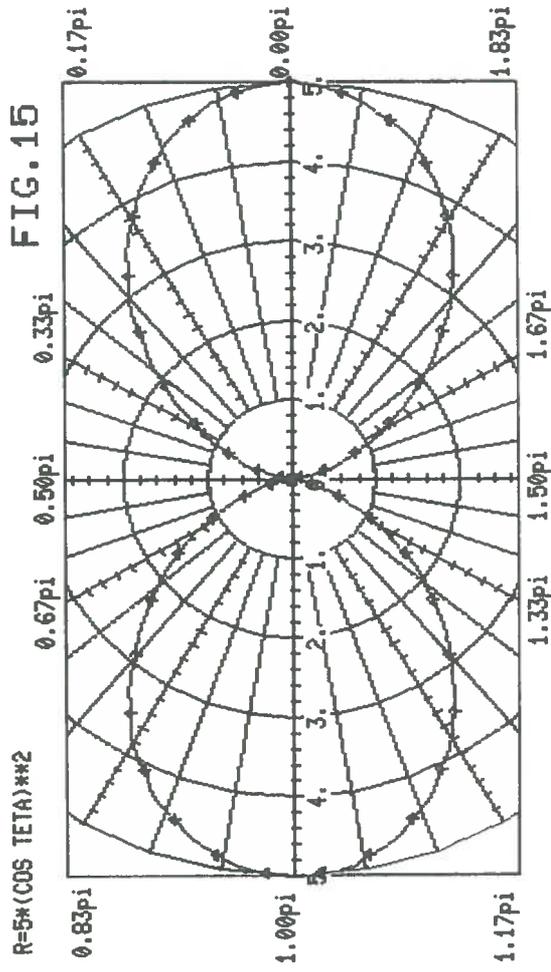
FIG.13



$R = 5 * (\sin(\text{TETA}))^2$

GRAFICO POLARE (RADIANI, SIZE 1,12 RADII, LINE 1, MARKER 2)

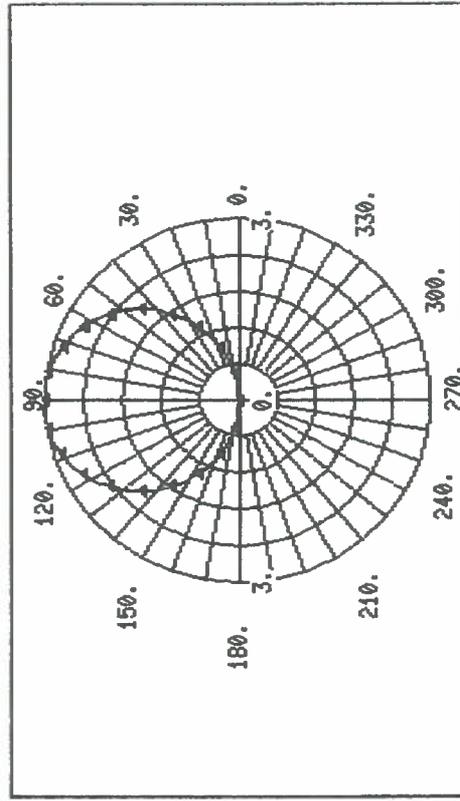
FIG.15



$R = 5 * (\cos(\text{TETA}))^2$

GRAFICO POLARE GRIGLIATO (RADIANI, SIZE 2,36 RADII, MARKER 8)

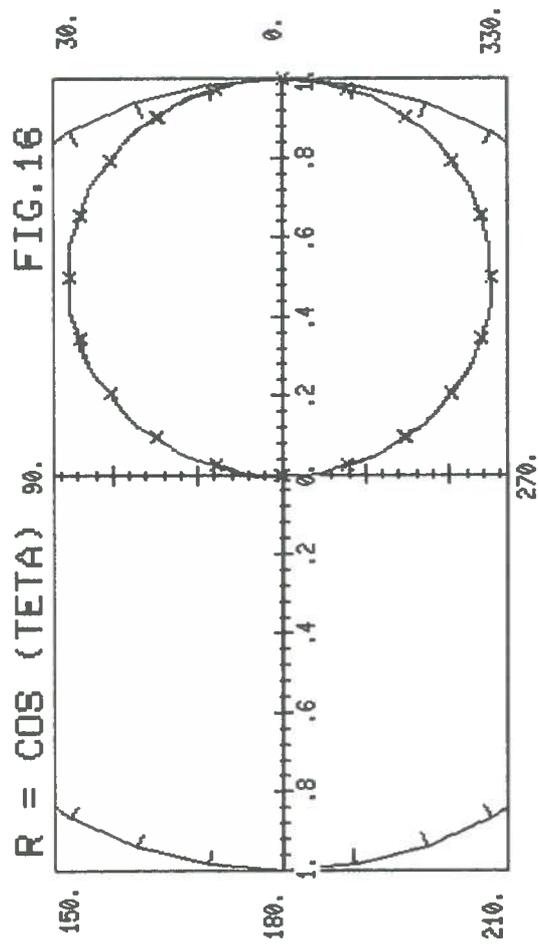
FIG.14



$R = 3 \sin(\text{TETA})$

GRAFICO POLARE GRIGLIATO (DEGREES, SIZE 1, 36 RADII, MARKER 3)

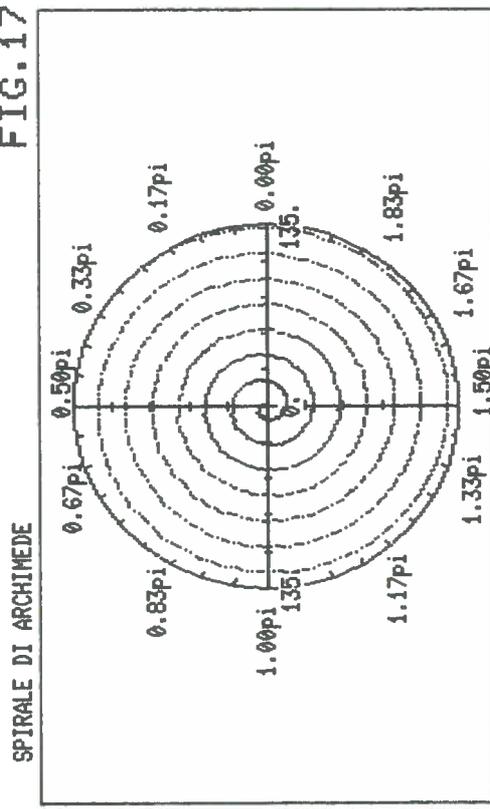
FIG.16



$R = \cos(\text{TETA})$

GRAFICO POLARE (DEGREES, SIZE 2, 36 RADII, MARKER 5)

FIG. 17

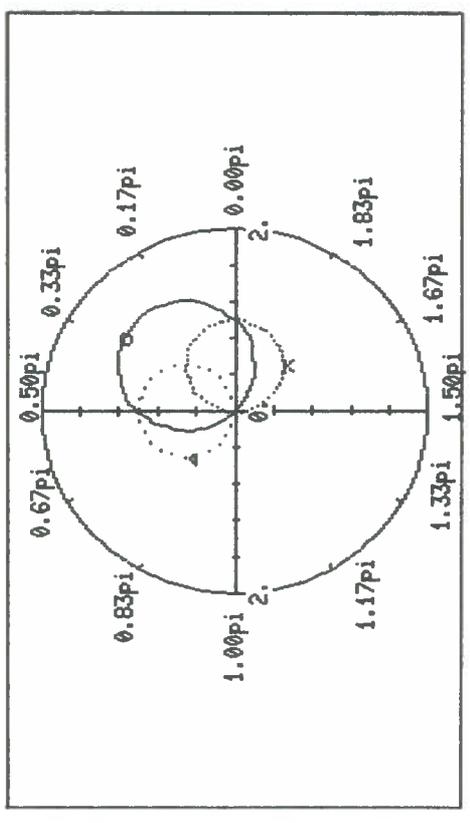


SPIRALE DI ARCHIMEDE

$$R = 3 \text{ TETA}$$

GRAFICO POLARE (RADIANI, SIZE 1, 36 RADII, LINE 5, NO MARKER)

FIG. 19



R = SIN(TETA) x R = COS(TETA) o R = SIN(TETA) + COS(TETA)

FIG. 20

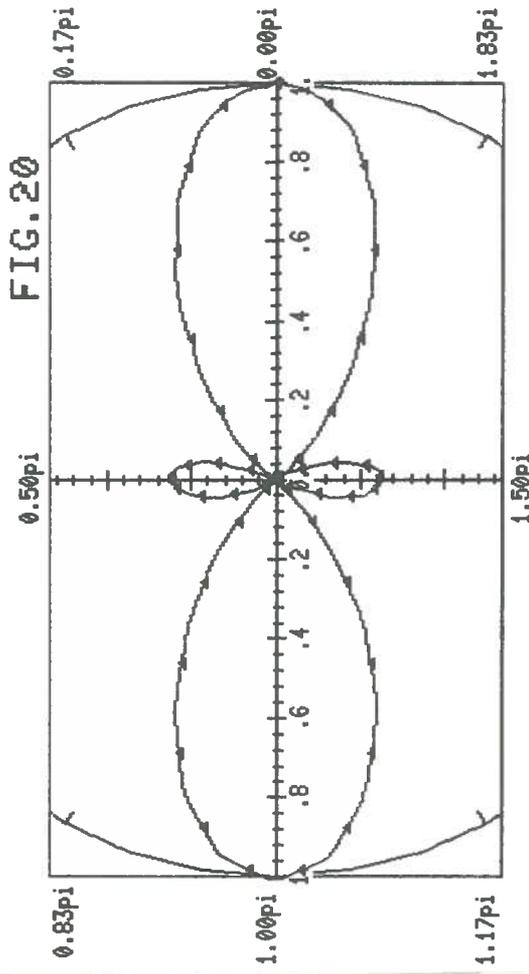
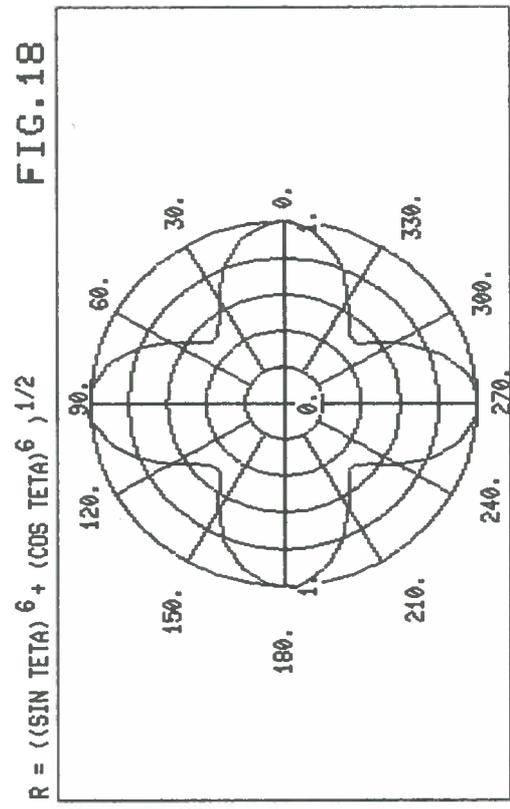


GRAFICO POLARE (RADIANI, SIZE 2, 12 RADII, MARKER 3, LINE 1)

$$R = \{ P_2 \{ \text{COS TETA} \} \} ** 2$$

P₂(COS TETA) = (3 * (COS TETA) ** 2 - 1) / 2 POLINOMIO DI LEGENDRE (L=2)

FIG. 18



$$R = ((\text{SIN TETA})^6 + (\text{COS TETA})^6)^{1/2}$$

GRAFICO POLARE GRIGLIATO (DEGREES, SIZE 1, 12 RADII, LINE 1, NO MARKER)

