



di Francesco Petroni

Software integrato e Computer Grafica

Nel numero scorso abbiamo cominciato a parlare di Symphony e abbiamo iniziato a verificare quali delle normali problematiche di Computer Grafica sono affrontabili con uno strumento multifunzionale.

La filosofia del prodotto multifunzionale, è appunto quella di permettere varie funzionalità (come Word Processor, Foglio Elettronico, Banca Dati, Grafica di tipo scientifico e commerciale, Comunicazioni, ecc.) e di permettere l'integrazione tra di esse.

Ad esempio si può trasmettere, tramite il modulo comunicazioni, un testo scritto con il Word Processor, o si può gestire un archivio che risiede nelle righe del foglio elettronico, tramite una maschera di immissione e di validazione creata in modalità Banca Dati.

Per quanto riguarda la grafica, anche essa risente dell'integrazione, ovvero si possono graficare dati presenti nel foglio elettronico, quindi tutti i problemi di calcolo o di immagazzinamento di dati vanno risolti nell'ambito di tale modalità di lavoro.

Successivamente, entrando in modali-

tà grafica, si indicano innanzitutto quali siano le zone del foglio dove risiedono i dati da visualizzare, e poi, tramite due fogli di parametri, che vanno letteralmente compilati, si indicano le specifiche di visualizzazione.

Obiettivo dell'articolo scorso, e di questo, è di esplorare le possibilità grafiche anche esasperando le applicazioni al di là della reale convenienza, e quindi di verificare se e come cambia la filosofia d'approccio al problema rispetto ad un linguaggio di tipo «tradizionale», quale ad esempio è il Basic che ha rappresentato quasi per tutti lo strumento d'accesso al mondo dei microcomputer.

Variabili e matrici in un foglio elettronico

Usando un linguaggio di tipo tradizionale ci si abitua a lavorare con variabili, con vettori e con matrici. Lavorando con un foglio elettronico esistono altre entità che sostituiscono in tutto e per tutto le funzioni delle variabili e dei vettori, e questo fatto non è im-

mediatamente evidente specie per chi ha il primo approccio con lo strumento.

Nei fogli elettronici l'elemento minimo indirizzabile è la cella e questa può essere riempita o con una label (una parola) o con un numero o con una formula. Il Symphony, mette a disposizione nella modalità foglio elettronico 8192 righe per 256 colonne (per un totale, ovviamente del tutto, teorico di oltre 2.000.000 di celle).

Una formula inserita in una cella può contenere sia riferimenti ad altre celle (ad esempio il valore numerico di una certa cella) oppure può contenere funzioni di vario tipo (matematico, logico, statistico, ecc.), oppure può contenere espressioni complesse in cui sono presenti sia valori numerici che riferimenti ad altre celle o funzioni.

Le funzioni che si possono mettere nelle celle sono di moltissimi tipi, anche di tipo complesso (iniziano tutte con un carattere «chiocciola» e possono richiedere nessuno, uno, due, ecc. parametri), e una volta calcolato il valore numerico della formula è possibi-

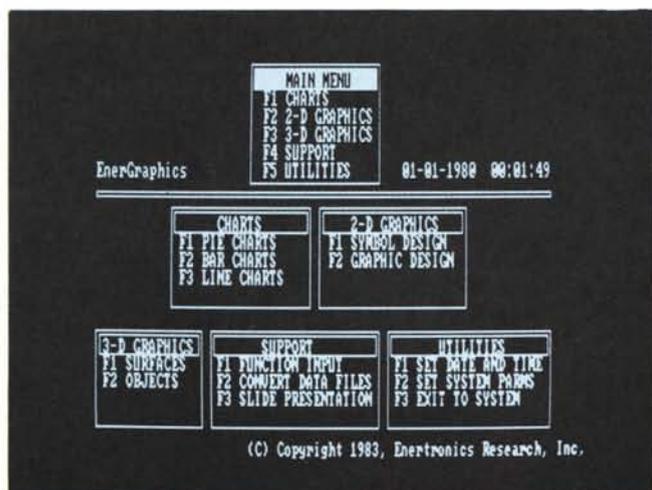


Figura 1 - Prodotto Energraphics della Società Enertronics - Menu iniziale. Cogliamo l'occasione per dare un'occhiata al menu iniziale dell'Energraphics, dal quale si possono individuare le funzionalità principali.

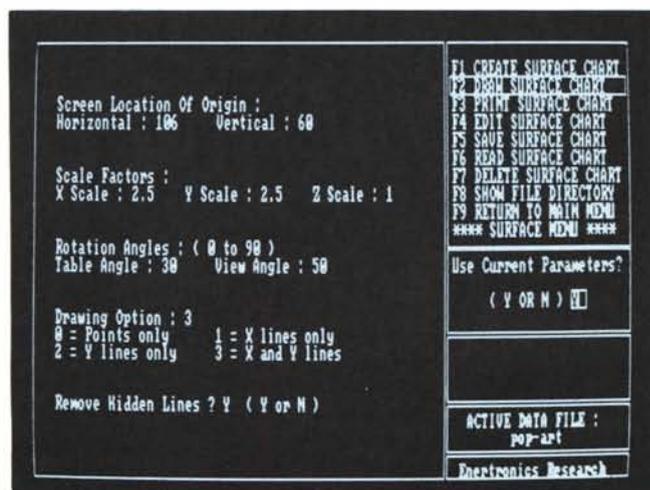


Figura 2 - Prodotto Energraphics Pagina dei Parametri. Una delle funzionalità dell'Energraphic più particolare consiste nel realizzare grafici di funzioni tridimensionali inserendo direttamente la funzione nella forma $Z = Z(X,Y)$.

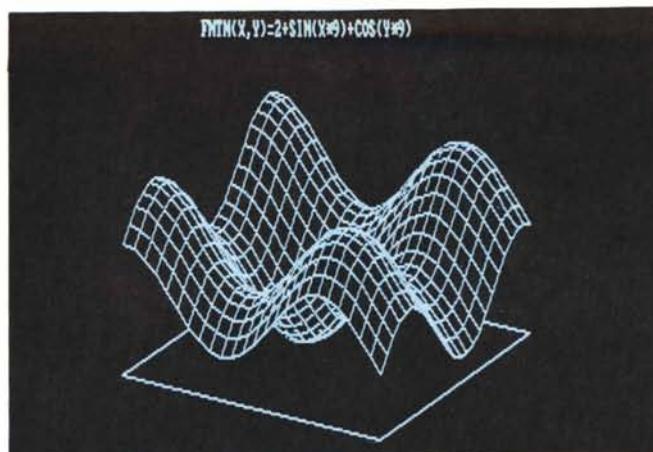
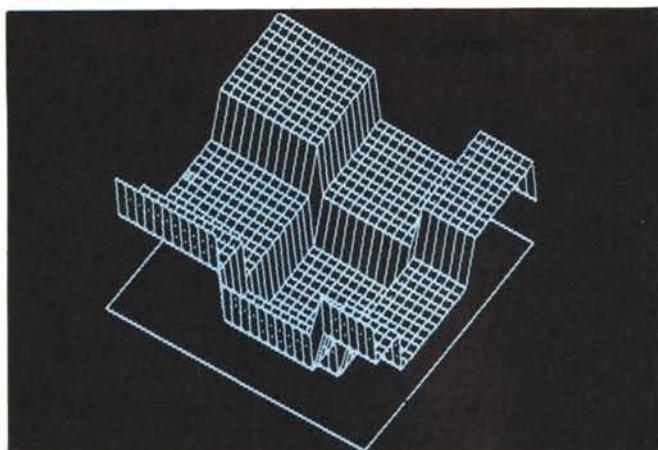


Figure 3-4 - Prodotto Energraphics Funzioni Tridimensionali. Una volta calcolata la funzione nello spazio, è possibile realizzare svariate visualizzazioni indicando differenti parametri, addirittura scegliendo tra linee nascoste sì o no.

le eseguire un comando particolare con il quale il valore calcolato sostituisce le formule nella casella. È l'operazione che in linguaggio tradizionale si chiama caricamento della matrice.

La lunghezza massima del contenuto di una cella arriva a 240 caratteri ed è facile immaginare quale complessità di espressione matematica si può raggiungere.

Nel foglio elettronico la cella costituisce quindi a tutti gli effetti una variabile, e un insieme di valori, ovvero una matrice, è quindi rappresentato da un insieme di celle.

Dato che con un insieme rettangolare di celle si può costruire una tabella, esiste nelle sintassi dei fogli elettronici una funzione speciale che permette di riportare in una variabile (ovvero in un'altra cella) un valore prelevato dalla tabella. Tale comando necessita sempre di tre parametri e cioè di quale tabella si tratta e quali siano riga e colonna d'accesso.

Il comando del SYMPHONY italiano è il @SCANSVER (scansione verticale), traduzione del @VLOOKUP inglese. Oppure se la tabella si sviluppa in orizzontale @SCANSOR, traduzione di @HLOOKUP.

Un prodotto specifico per la Computer Grafica su PC IBM: l'Energraphics

Un uso grafico di un foglio elettronico consiste sostanzialmente nell'indicare insiemi di celle entro le quali sono contenuti i valori da visualizzare. Quindi la visualizzazione deve essere sempre preceduta da una organizzazione delle celle e da un loro riempimento con valori numerici e/o formule, che provvedono a calcolare valori numerici.

Al contrario, altri prodotti specifici per la computer Grafica accettano direttamente le formule matematiche

dalle quali trarre grafici, senza richiedere condizioni per i calcoli intermedi, anzi eseguendoli senza che l'operatore debba intervenire minimamente.

Ad esempio esaminiamo il prodotto Energraphics, della società Enertronics, uno dei software grafici che ha avuto più successo in quanto non si limita alla produzione di Business Graphics, ma permette di eseguire disegni di funzioni tridimensionali con e senza le linee nascoste, e di realizzare delle slide show.

In figura 1/4 mostriamo due menu del prodotto e due visualizzazioni di funzioni tridimensionali. I menu sono quello iniziale che ci permette di fare una panoramica sulle sue possibilità, e una schermata di parametri che bisogna impostare per poter visualizzare una funzione tridimensionale.

In pratica si tratta di un metodo semiautomatico i cui passi logici sono tre:

- 1) impostazione della funzione $Z = Z(X, Y)$;
- 2) calcolo di una serie di valori nello spazio, in un intervallo e con un passo immessi dall'utente;
- 3) visualizzazione finale, ottenuta dopo aver passato i parametri (fattori di scala, angolo di visualizzazione e fattori di spostamento) di traduzione tridi-bidimensionale.

La semiautomaticità comporta come conseguenza il fatto che se i parametri sono «sballati» il disegno non appare affatto o ne appare una porzione. Quindi il risultato ottimale si ottiene solo dopo vari tentativi, con un metodo che in matematica si dice di approssimazione successiva.

Una delle opzioni più significative è «Linee nascoste SI o NO». L'eliminazione delle linee nascoste si ottiene con un metodo consistente nel far cominciare il disegno «da dietro», e man mano che questo viene realizzato le nuove porzioni cancellano quelle disegnate in precedenza.

Un grafico con il foglio elettronico

Tornando al foglio elettronico il lavoro con le celle è sicuramente più simile al lavoro con un linguaggio tradizionale che a quello con un tool, anzi lo sforzo deve essere quello di riuscire a maneggiare produttivamente l'enorme numero di funzioni particolari disponibili con le quali è possibile eseguire rapidamente (o meglio in un'unica cella) anche calcoli molto complessi.

Esiste nel Symphony un gruppo di funzionalità avanzate con le quali si possono ottenere intere tabelle di numeri calcolati tramite formule, anche molto complesse, scelte dall'operatore. La differenza con il normale lavoro in modalità foglio elettronico è che la formula o le formule vanno scritte una sola volta.

Il comando che permette tale funzionalità è SIMULAZIONE, che si trova sotto l'opzione ZONA del menu iniziale. A sua volta il comando simulazione ha due opzioni, simulazione a una o a due variabili.

Poiché il modo di lavorare del tabellone elettronico è comunque bidimensionale, se si sceglie la simulazione del primo tipo si possono impostare (in una riga orizzontale) più formule che contengono una sola variabile e la variabile si dispone lungo una colonna verticale. Nella simulazione a due variabili si può impostare una sola formula mentre le due variabili vanno disposte una lungo una colonna e l'altra lungo una riga.

In questo modo, estremamente potente e forse per questo non immediatamente intuitivo, è possibile ottenere con il costo minimo e con un'unica operazione lo sviluppo anche di un certo numero di formule, calcolate per un insieme, grande a piacere, di variabili.

Altri comandi Symphony, utili in as-

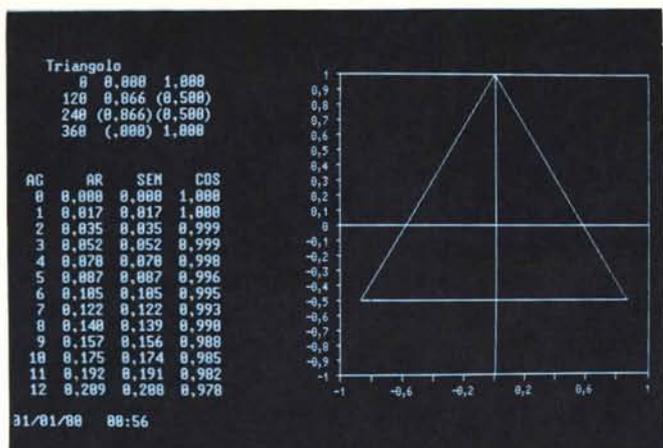


Figura 5 - Symphony - Area di Lavoro Triangolo. Anziché calcolare le funzioni trigonometriche ogni volta, abbiamo costruito una tabella di valori seno e coseno, «consultabile» con la funzione speciale del Symphony®SCANSVER, che accetta come chiave di accesso un angolo espresso in gradi.

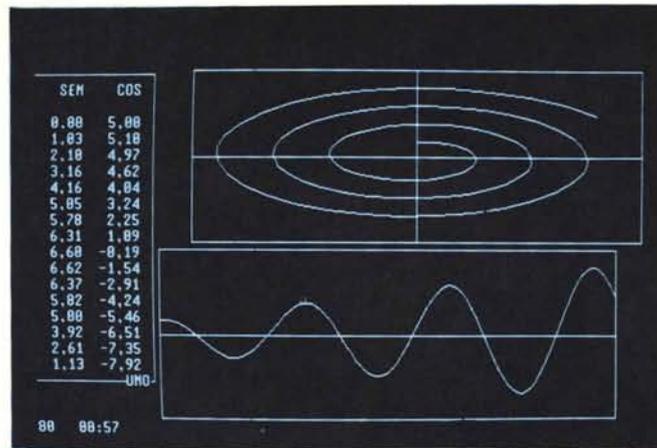


Figura 6 - Symphony - Area di Lavoro Spirale. Con questo esempio si chiarisce il differente modo di lavorare dell'opzione GRAFO LINEARE dal GRAFO XY. I valori numerici che sono alla base dei due disegni sono gli stessi, solo che la modalità XY esegue lo scaling anche dei valori X e quindi permette il disegno della spirale.

solo e quindi anche in applicazioni grafiche, sono il ZONA RIEMPI, che permette, come dice il nome, di riempire una zona (ad esempio una colonna) di valori numerici, semplicemente impostando ZONA, valore iniziale e passo. In pratica esegue un'operazione che in Basic si fa con un loop.

C'è poi il ZONA TRASPONE, che permette di eseguire una copia di una zona in cui sono dei valori calcolati tramite formule, in un'altra zona (al limite la stessa) conservando solo i valori numerici risultanti. In tale modo è possibile consolidare dei dati ottenuti tramite formule senza costringere il Symphony a inutili ulteriori ricalcoli.

Area di lavoro Triangolo

La prima applicazione pratica che presentiamo consiste nella realizzazione di un triangolo, mediante un meto-

do che permette di esaminare come il Symphony gestisce le tabelle, che come detto, corrispondono ai vettori e/o matrici del Basic (fig. 5).

Inoltre viene utilizzata la possibilità, sopra ricordata, di ricopiare una tabella di valori numerici, calcolata facendo ricorso ad una serie di formule, su se stessa, sostituendo alle formule i valori risultanti. Questa operazione si deve eseguire con estrema cautela in quanto una volta tradotta una formula nel suo valore numerico evidentemente non è possibile più tornare indietro.

Il vantaggio di avere tabelle numeriche anziché tabelle di formule sta nel fatto che le stesse non saranno ricalcolate ogni volta, anche quando non serve, quando il foglio esegue un ricalcolo, e questo risulta particolarmente vantaggioso in caso di formule tridimensionali, che, come noto, sono lente.

Nel nostro esempio realizziamo una

tabella di valori seno e coseno ciascuno riferito ad un angolo, espresso in gradi che va da 0 a 360 gradi, con un intervallo di 1 grado. In pratica si realizza una matrice a due dimensioni (361 per 2) alla quale si accede con il comando @SCANSVER(par_1; tabella; par_2).

I parametri da passare sono, oltre alla tabella, il parametro che in pratica costituisce la chiave di accesso alla matrice e la colonna che interessa, la prima per il seno e la seconda per il coseno.

Così, ad esempio, se in una cella si vuole il seno di 45 gradi basterà porre nella casella la funzione @SCAN-SVER. È evidente che se l'obiettivo è quello di avere la funzione seno, la maniera più semplice per raggiungerlo è quella di usare la funzione @SEN(par_1), ma il nostro interesse è quello di spiegare l'uso di una tabella nell'ambito del foglio elettronico.

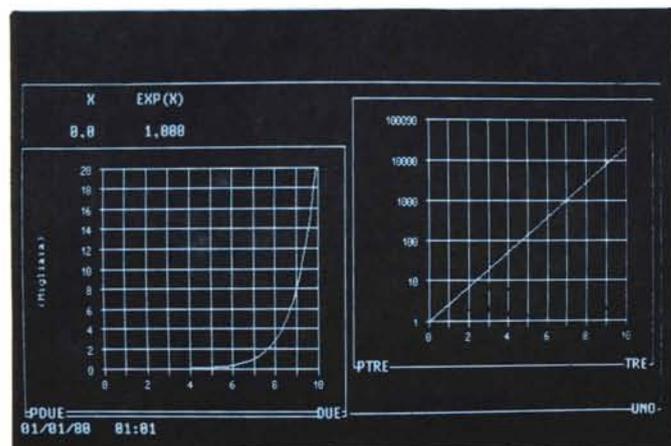


Figura 7 - Symphony - Area di Lavoro Esponente. Questa applicazione può essere utilizzata per esemplificare il concetto di scala logaritmica. Infatti con la tecnica delle finestre è possibile, partendo da stessi dati numerici, ottenere due disegni, solo apparentemente differenti l'uno dall'altro.

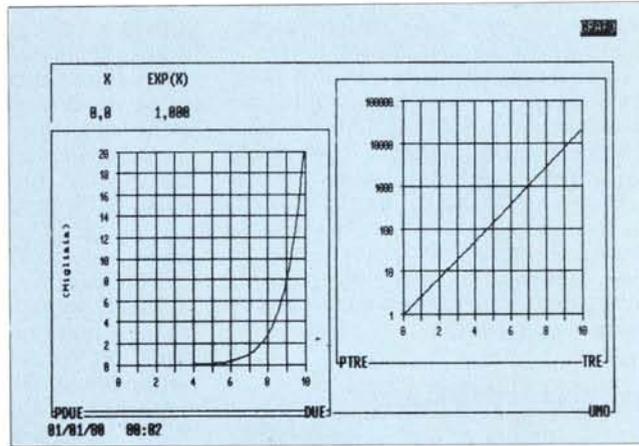


Figura 8 - Symphony - Area di Lavoro Esponente. Per ottenere una versione su carta del disegno realizzato con il Symphony si può utilizzare una delle utility fornita con il prodotto e cioè il PrintGraph. Oppure, come nel nostro caso, si utilizza la opzione Hard Copy permessa dal Software fornito con la scheda Hercules.

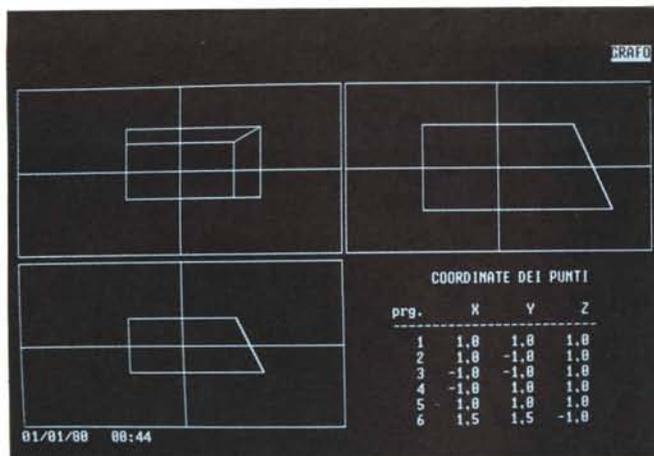


Figura 9 - Symphony - Area di Lavoro Proiezioni. La tecnica delle finestre può essere utile anche in applicazioni di grafica tridimensionale, come questa, riguardante la tecnica delle proiezioni ortogonali, che, come noto, prevede la realizzazione proprio di tre disegni distinti ma collegati tra di loro.

Graph) e riproducendo l'esatto contenuto del video (fig. 8).

Area di lavoro Proiezioni

Un esempio di tre visualizzazioni ottenute a partire da uno stesso insieme di dati è costituito dalla quarta ed ultima area di lavoro presentata e che si chiama Proiezioni (vedi fig. 9).

La proiezione ortogonale è un metodo di rappresentazione di figure tridimensionali in maniera bidimensionale. Poiché ciascun punto nello spazio è identificato da tre coordinate è possibile avere tre visualizzazioni differenti ognuna delle quali è caratterizzata da due delle tre coordinate.

In pratica un osservatore posizionato lungo l'asse X in un punto infinitamente distante dallo 0 vede solo le coordinate YZ dei due punti, quindi la proiezione consiste in tre disegni in relazione tra di loro, uno con le coordinate XY, uno con le coordinate XZ e l'ultimo con le coordinate YZ.

L'applicazione Symphony sarà dunque organizzata in quattro finestre, le tre grafiche e la quarta con i dati numerici. Questi non sono altro che le tre coordinate dei vari punti che identificano il solido nello spazio.

Tali coordinate saranno poste in tre colonne, una per il valore X, una per il valore Y, una per il valore Z, cui attineranno i tre fogli di parametri delle tre finestre grafiche. Nel primo si comunicheranno come zona dati le colonne X e Y, nel secondo le colonne X e Z, e così via.

Conclusioni

L'impressione risultante da una serie di esperimenti grafici condotti su uno strumento multifunzionale quale è il Symphony è senza dubbio positiva.

E in particolare sono positivi tre elementi.

Il primo è l'effettiva integrazione della modalità grafica con la modalità foglio elettronico, che si può quindi assumere l'incarico di eseguire tutti i calcoli che necessitano al nostro grafico.

Il secondo è l'immediatezza del risultato, in quanto si passa dalla modalità foglio su cui si impostano i dati a modalità grafo, tramite uno switch. Senza dover «eseguire» qualcosa.

La terza è l'interattività per cui prima di definire un disegno è possibile verificarne passo per passo la composizione, anche procedendo per tentativi oppure sperimentando varie opzioni. Si può ad esempio inserire una griglia in un grafico, oppure toglierla, semplicemente con un interruttore.

Area di lavoro Spirale

L'altra importante caratteristica del SYMPHONY consiste nella possibilità di gestire finestre. Una finestra è caratterizzata da tipo (es. foglio, testo, grafo, ecc.), da estensione, ovvero da porzione di foglio occupata e da disposizione, ovvero da quale parte del contenuto appare, e in che modo, sul video.

A ciascuna finestra grafica va poi associato un insieme di parametri che identificano il disegno, parametri riferiti ai singoli gruppi di valori numerici da visualizzare e al modo in cui questi vengono visualizzati (foglio di parametri 1). Esiste un secondo foglio di parametri che specificano le modalità globali di visualizzazione, che riguardano cioè il disegno nel suo complesso (tipo Titoli, Scale, Abbellimenti e Optional vari). Dei fogli di parametri abbiamo parlato nello scorso numero.

Utilizzando vari fogli di parametri e nominandoli con una apposita funzione è possibile creare un vero e proprio archivio di disegni interno alla stessa area di lavoro.

È quello che facciamo con l'esempio presentato (fig. 6) in cui rappresentiamo in due modi differenti gli stessi valori numerici.

L'apparente diversità sta nel fatto che il disegno in alto è realizzato impostando come TIPO GRAFO il tipo LINEARE, in cui il valore X progredisce da sinistra a destra, mentre il valore Y assume la posizione dipendente dal suo valore numerico. Il secondo disegno è invece di tipo XY, con il quale ambedue i valori sono posizionati in modo da rappresentare il loro valore algebrico.

Area di lavoro Esponente

La possibilità di utilizzare più finestre grafiche e di visualizzarle contemporaneamente sul video permette di realizzare schermate in cui appaiono visualizzazioni differenti di stessi dati

e questo può risolvere problemi che successioni di disegni non risolvono.

Un esempio è dato dall'area di lavoro esponente che mostra due visualizzazioni differenti di una stessa funzione esponenziale. Una delle due uscite è realizzata con uno scaling automatico (quindi lineare), l'altra è realizzata con uno scaling manuale di tipo logaritmico (fig. 7).

Il differente risultato permette di capire in maniera immediata e diretta l'utilizzabilità, in determinati disegni tecnici, dello scaling logaritmico, la cui comprensione è spesso ostica.

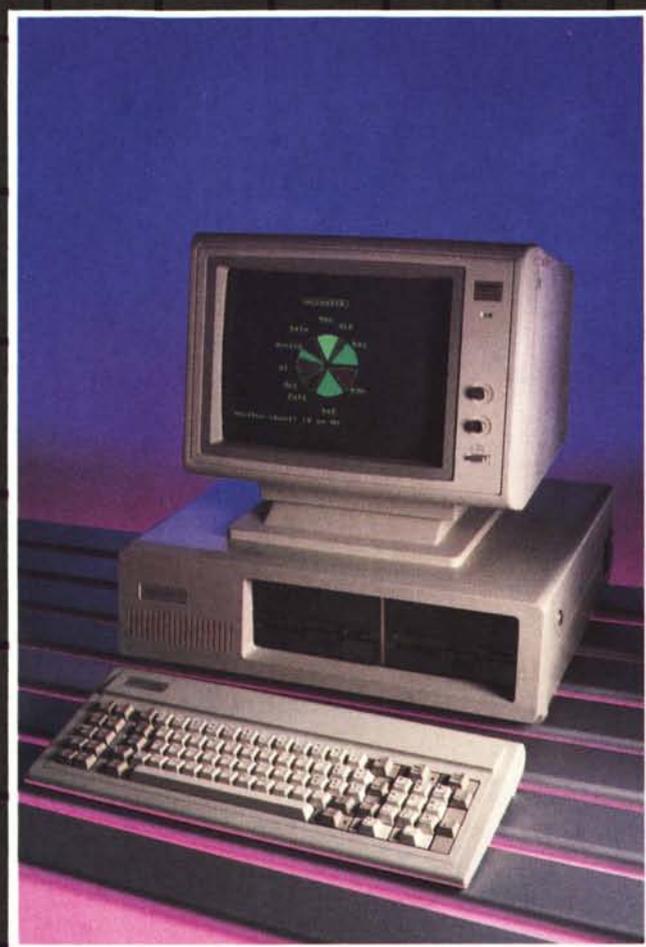
Di tale applicazione mostriamo anche un'uscita su carta.

Spesso è indispensabile avere di un certo disegno anche un'uscita su carta. Il Symphony assume su di sé l'onere di produrre il disegno e lo fa tramite un programma accessorio che è il PrintGraph, che è richiamabile direttamente da Symphony e che soprattutto può essere configurato per dialogare direttamente con svariate periferiche grafiche.

È estremamente facile da usare, in quanto utilizza la stessa logica a menu e a fogli di parametri del Symphony. L'unico vantaggio/svantaggio sta nel fatto che il disegno su carta è del tutto indipendente da quello che si vede sul video. È un vantaggio in quanto si può realizzare una uscita grafica su carta anche non disponendo di un video grafico, e in quanto in ogni caso viene utilizzata la migliore prestazione permessa dalla periferica. È uno svantaggio in quanto il tutto avviene «al buio», senza cioè poter avere dal video un'idea di come verrà il disegno.

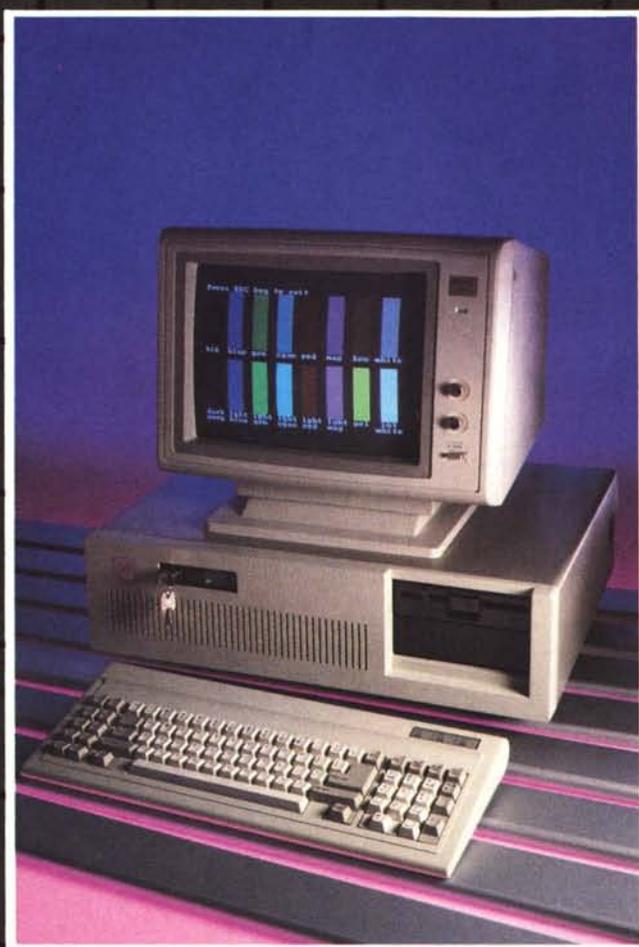
Se si dispone di una scheda Hercules, che come noto migliora la definizione del video monocromatico IBM portandola a 720 per 348 pixel, si può eseguire, con apposita routine di utilità, un Hard Copy dello schermo. E quindi si ottiene una copia Hard di buona definizione, ma soprattutto si ottiene direttamente dal Symphony (senza dover passare per il Print-

I compatibili dal carattere forte.



PERSONALITY

La classe.



PERSONALITY AT

Il temperamento.

MOCICAGROUP

MICROTEK

MICROTEK srl • 00195 Roma • Via Luigi Settembrini, 28 • Tel. (06) 351023 - 3595840 • Telex 620238 ROME