

SOMMARIO

Generalità

Per chi non ha tempo di leggere tutto

Notazione Polacca Inversa (RPN)

Funzione normale

Flussi di cassa

Formato date

Funzione finanziaria

Piano di ammortamento

Leasing

Funzione Finanziaria avanzata

Funzione calendario

Registrazione operazioni

Calendario

Sveglia

Funzione trigonometrica

Finestra triangoli

Finestra equazioni

Finestra sistemi

Finestra calcolo vettoriale e complesso

Finestra calcolo vettoriale

Finestra quaterne

Finestra matrici

Finestra conversione misure

Finestra espressioni

Programmazione

Finestra foto

Finestra Registro

Finestra Note

Memorie

Ridimensionare la calcolatrice

Errori

Tastiera

Tasti

Esempi calcolo

Esempi calcolo finanziari

Esempi calcolo leasing

Esempi calcolo finanziario avanzato

Esempi calcolo calendario

Esempi di soluzione di equazioni

Esempi di calcolo complesso

Esempi di calcolo di matrici

Esempi di soluzione di sistemi

Esempi di calcolo vettoriale

Esempi di calcolo con quaterne

Esempi di espressioni

Esempi di funzioni che approssimano un insieme di punti

Esempi di grafici

Funzione GAMMA

Fattoriale $x!$

Shareware

Registrazione

Disinstallazione

Garanzia e responsabilità

GENERALITA'

email: eschmit@tin.it - eschmit@bigfoot.com

Indirizzi Internet: <http://volftp.mondadori.com/italiani/CAZORZI/index.htm> -
<http://einstein.freehosting.net> - <http://members.xoom.it/lis/index.html>
<http://utenti.tripod.it/lis/index.html>

"**einStein**" (versione a 32 bit) è una calcolatrice con avanzate funzioni finanziarie. Funziona usando la Notazione Polacca Inversa (RPN) oppure introducendo semplicemente l'intera espressione o funzione da calcolare. Ha dieci memorie utilizzabili dall'utente, 8 registri e oltre 2.000 memorie utilizzate per i calcoli finanziari e le altre funzionalità. E' dotata di calendario e sveglia. Ha molte funzionalità, a ciascuna delle quali corrisponde un aspetto diverso della calcolatrice:

normale: esegue tutte le normali operazioni aritmetiche e calcoli finanziari con versamenti periodici uguali e ad intervalli costanti. Stampa o visualizza il piano di ammortamento di un prestito.

funzioni: permette l'inserimento di espressioni (anche con i tasti di scelta rapida di Windows ctrl+c per copiare e ctrl+v per incollare) di cui poi può calcolarne il valore, l'integrale, la derivata, può mostrarne il grafico e trovarne le radici in un dato intervallo. Inserite le coordinate di alcuni punti, calcola la funzione (lineare, logaritmica o esponenziale) che meglio li rappresenta. Le espressioni possono essere di qualsiasi tipo (algebriche, razionali, trascendenti, ecc.). Permette di memorizzare le espressioni più usate. L'espressione (funzione) resta visualizzata prima e dopo il calcolo. In tal modo si può sempre controllarne l'esattezza ed eventualmente modificarla e ripetere il calcolo.

calendario: esegue quasi tutte le funzioni della versione "normale" ed in più calcola il numero di giorni intercorrente tra due date o la data corrispondente ad una data iniziale aumentata di n giorni.

finanziaria avanzata: esegue quasi tutte le funzioni della versione "normale". E' però in grado di calcolare il tasso di interesse medio, o il capitale finale, o il capitale iniziale di una serie di operazioni finanziarie che possono essere una diversa dall'altra e avvenire ad intervalli di tempo diversi fino ad un massimo di 600 movimenti (flussi di cassa).

Si può inoltre stampare i flussi di cassa con il relativo tasso di interesse risultante, intitolando a piacere ogni stampata.

trigonometrica: esegue quasi tutte le funzioni della versione "normale". Alle funzioni finanziarie sostituisce le funzioni trigonometriche.

triangoli: calcola tutte le grandezze di un triangolo (lati, angoli, altezza ed area) qualora siano conosciuti tre lati, due lati e l'angolo da essi formato, un lato e due angoli.

equazioni: permette di risolvere equazioni fino al 16° grado con coefficienti reali.

sistemi: risolve sistemi a tre variabili

matrici: trova il determinante e/o l'inverso di una matrice di terzo ordine.

calcolo vettoriale e complesso: permette di effettuare calcoli (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, logaritmo naturale e a base 10, elevazione a potenza, radice, quadrato, elevazione ad un numero complesso, funzioni trigonometriche) con numeri complessi. I numeri possono essere nella notazione $x+yi$ o in quella vettoriale $x/\underline{\theta}$.

calcolo vettoriale: permette di effettuare calcoli (addizione, sottrazione, prodotto interno ed esterno) tra vettori a tre dimensioni.

conversione misure: converte da una unità di misura ad un'altra. Si può scegliere tra decine di unità di misura sia del sistema metrico decimale che del sistema inglese o americano.

Si può passare da una funzionalità all'altra senza perdita dei dati su cui si stava lavorando. "**einStein**" ha la possibilità di registrare (con nome a scelta dell'utilizzatore) tutti i dati e di rileggerli a volontà. E' così possibile richiamare i dati precedentemente salvati ritrovandosi così nell'esatta situazione in cui era avvenuto il salvataggio.

È possibile visualizzare, durante il funzionamento, i contenuti degli otto registri e/o le dieci memorie.

Possiede inoltre un piccolo notes su cui è possibile scrivere annotazioni che possono poi essere salvate (e lette) su files di testo.

L'immissione dei numeri, le operazioni aritmetiche e le funzioni principali possono essere eseguite anche da tastiera.

E' possibile **ridimensionare** la calcolatrice lasciando apparire solo il display. In questo caso la maggior parte delle funzioni sono possibili da tastiera.

Tutte le funzionalità finanziarie, compresa quella avanzata, senza le funzionalità trigonometriche e senza il convertitore di misure, sono disponibili come programma singolo (nome: **aSSo!**, costo di registrazione: 50.000 lire (30 US\$ o 50 DM)).

Tutte le funzionalità di **einStein**, senza le funzionalità finanziarie, ma con il convertitore di misure, sono disponibili come programma singolo (nome: **bravo!**, costo di registrazione: 35.000 lire (22 US\$ o 35 DM)).

La funzionalità finanziaria avanzata è disponibile anche come programma singolo (nome: **inTer**, costo registrazione: 25.000 lire (15 US\$ o 25 DM)).

La funzionalità conversione misure è disponibile anche come programma singolo (nome: **meaSure**, costo registrazione: 10.000 lire (6 US\$ o 10 DM)).

Per chi non ha tempo

Chi già conosce la Notazione Polacca Inversa (RPN) può iniziare subito ad operare con la calcolatrice. Se poi conosce anche la HP12C della Hewlett Packard, può tranquillamente usare anche le funzioni finanziarie senza leggere le istruzioni. Per la funzione finanziaria avanzata (tasto "FIN") basterà che legga velocemente gli esempi.

Nella modalità espressioni le espressioni stesse si introducono così come le si scriverebbe su di un foglio di carta.

. Per i grafici, le derivate, ecc. farà bene a dare un'occhiata agli esempi. Per qualsiasi tasto di cui non capisce il significato, basta che apra il file di guida ed usi la funzione di ricerca inserendo il nome del tasto (così come è scritto sul tasto).

Chi non conosce la Notazione Polacca Inversa può iniziare immediatamente con la modalità "espressioni". Infatti in questa modalità può introdurre le espressioni da calcolare così come le scriverebbe su un pezzo di carta. Per i grafici, le derivate, ecc. farà bene a dare un'occhiata agli esempi. Per qualsiasi tasto di cui non capisce il significato, basta che apra il file di guida ed usi la funzione di ricerca inserendo il nome del tasto (così come è scritto sul tasto). Per la funzionalità normale (RPN) e le funzionalità finanziarie sarà bene che dia un'occhiata al file di guida e agli esempi.

NOTAZIONE POLACCA INVERSA (RPN)

La notazione polacca inversa, che rende molto più efficace il calcolo digitale, richiede che vengano immessi entrambi gli operatori (i due numeri) prima di eseguire un'operazione. Per esempio per eseguire l'addizione $5 + 3$ in calcolatore normale si procederebbe introducendo il primo numero, poi il segno $+$, quindi il secondo numero e infine il segno $=$, come rappresentato qui sotto:

IMMISSIONE	DISPLAY
5	5
+	5
3	3
=	8

Usando la notazione polacca inversa la situazione diventa la seguente:

IMMISSIONE	DISPLAY
5	5
Enter	5
3	3
+	8

L'ultima cifra, l'8, è ora pronto per continuare il calcolo. Ad esempio, volendo fare la seguente operazione: $(5+3)/2-1$ si procede così:

IMMISSIONE	DISPLAY
5	5
Enter	5
3	3
+	8
2	2
/	4
1	1
-	3

Per un'operazione con un unico operatore (ad esempio, seno o coseno), non è necessario premere il tasto 'Ent' dopo l'immissione del numero.

Una difficoltà comune è l'immissione di un numero negativo. Infatti il tasto - (meno) è un operatore e appariranno risultati inaspettati se verrà usato come in una calcolatrice normale (ad esempio - 5 per immettere il valore negativo di 5). Con la notazione inversa bisogna prima immettere il valore positivo, poi renderlo negativo con il tasto CaS. Durante l'esecuzione delle operazioni i numeri vengono memorizzati in otto registri speciali, denominati X, Y, Z, T, R, S, U, V.

Lo stack, composto da otto memorie 'impilate' una sopra all'altra, permette la memorizzazione automatica di sette risultati intermedi. In questo modo il calcolatore semplifica anche i più complicati problemi.

Una completa comprensione della memoria automatica non è necessaria per i comuni calcoli matematici e finanziari, tuttavia consiglio tutti vivamente di impraticarsi del funzionamento dello stack in modo da utilizzare al meglio il calcolatore. Il modo più semplice per farlo è di leggere il paragrafo "Registri".

NORMALE

LE OPERAZIONI DESCRITTE DI SEGUITO SONO IDENTICHE PER TUTTE LE CONFIGURAZIONI. PER LE RESTANTI CONFIGURAZIONI VERRA' QUINDI FORNITA UNA SPIEGAZIONE SOLO PER QUEI TASTI CHE SONO CAMBIATI

E' la configurazione che appare inizialmente al lancio del programma.

NUMERI

Per impostare un numero premere i tasti numerici in sequenza.

NUMERI NEGATIVI

Per ottenere la visualizzazione di un numero negativo premere il tasto **CaS**

ENTRA

Il tasto "**ENT**" serve per separare due operandi. In pratica copia il numero dalla memoria X alla memoria Y, lasciandolo invariato in X (vedi RPN)

NOTAZIONE SCIENTIFICA

Premere il tasto "**SCI**". Per tornare alla notazione decimale premere il tasto "**NOR**" (dov'era SCI).

Per inserire un numero in notazione scientifica inserire prima la mantissa, premere quindi "esp" ed inserire l'esponente.

AMMORTAMENTO

Dopo aver inserito i dati negli appositi registri finanziari, si può vedere o stampare il piano di ammortamento premendo il tasto '**Amm**'

freccia **MODIFICA DI UN NUMERO**

Si può cancellare l'ultimo carattere inserito col tasto "**#←**". Fatto questo si può continuare a digitare.

CANCELLAZIONE DEL NUMERO

Si cancella il numero con il tasto "**Can**"

FORMATO DATA

Il formato data attuale appare in alto a sinistra sopra il display: "E" per il formato europeo (gg/mm/aaaa) e "U" per il formato americano (mm/gg/aaaa). Il formato si può cambiare cliccando sulla voce del menu "Formato data". Il cambio ha effetto sui registri della funzione finanziaria avanzata, ma non sulle memorie e sullo stac (peraltro non utilizzato nella funzione avanzata).

TRASFORMAZIONE GRADI-RADIANTI

Col tasto "**c_gra**" si trasforma il numero nel display in gradi; col tasto "**c_rad**" si trasforma il numero nel display in radianti.

MEMORIZZAZIONE

Il numero sul visore può essere memorizzato con il tasto "**Mem**" seguito da un numero da 0 a 9, o dalla virgola seguita da un numero tra 0 e 9 per le memorie sa 10 a 20, corrispondente alla memoria scelta. E' possibile eseguire le 4 operazioni aritmetiche sui numeri in memoria (vedi memorie).

RICHIAMO DI UN NUMERO MEMORIZZATO

Un numero memorizzato si può richiamare col tasto "**Ric**" seguito da un numero da 0 a 9, o dalla virgola seguita da un numero tra 0 e 9 per le memorie da 10 a 20, corrispondente alla memoria dove era stato memorizzato.

VISUALIZZAZIONE DELLE MEMORIE

Col tasto "**mem**" (a destra del tastierino numerico) si può visualizzare una finestra contenente i dati delle dieci memorie. Con lo stesso tasto si richiude la finestra

CIFRE DECIMALI

Si impostano col tasto "**#dec**" seguito dal numero (da 0 a 9) di cifre decimale che si vogliono visualizzare.

BLOCCO NOTE

Si richiama con il tasto "**Note**". Il blocco note ha un menu che permette le operazioni di

copia e incolla e di salvataggio e/o lettura.
Con lo stesso tasto si richiude il blocco note.

REGISTRI

Gli otto registri usati dalla notazione RPN si possono visualizzare con il tasto "**reg**".
Con lo stesso tasto si richiude la finestra Registri. Questa finestra è molto utile per chi non ha molta dimestichezza con la notazione polacca inversa.

SALVATAGGIO

Col tasto "**salva**" si salvano su file tutte le informazioni e le memorie della calcolatrice principale in modo da poterla successivamente utilizzare nelle stesse identiche condizioni in cui si trovava al momento del salvataggio.

SALVATAGGIO IN USCITA

Con il comando di menu "Salva in uscita" si dispone (o si toglie la disposizione) il calcolatore a salvare tutti i dati alla chiusura in un file denominato "einstein.mcd". In alto a sinistra del display, a fianco dell'indicazione del formato data, appare una "S" quando il calcolatore è predisposto al salvataggio in uscita.

CARICAMENTO ALL'AVVIO

Con il comando di menu "Carica in apertura" si predisporre il calcolatore a leggere i dati salvati nel file einstein.95d al nuovo avvio del programma. In alto a sinistra del display, a fianco dell'indicazione del formato data, appare una "C" quando il calcolatore è predisposto al caricamento all'avvio.

APERTURA

Col tasto "**apri**" si ricaricano da un file tutte le informazioni (della calcolatrice principale) che erano state precedentemente salvate. La calcolatrice si riporta nelle stesse condizioni in cui si trovava al salvataggio.

A destra vi sono anche i tasti che permettono di cambiare funzionalità. Dall'alto: Il tasto "**TRI**" permette di accedere alle funzioni trigonometriche. Il passaggio non influisce su alcun registro. Per tornare indietro schiacciare nuovamente il tasto "**TRI**".
Il tasto "**FIN**" permette di accedere alle funzioni finanziarie avanzate. Per tornare indietro basta schiacciare nuovamente il tasto "**FIN**". Il passaggio non influisce su alcun registro.
Il tasto "**CAL**" permette di accedere alle funzioni di calendario. Il passaggio non influisce su alcun registro. Per tornare indietro basta schiacciare nuovamente il tasto "**CAL**".
Il tasto "**Eq**" apre la finestra in cui si possono risolvere equazioni fino al quarto grado.
Il tasto "**C/V**" apre la finestra per calcoli vettoriali e con numeri complessi.
Il tasto "**MIS**" permette di accedere alla finestra di conversione tra unità di misura.
Il tasto "**funzioni**" mi permette di passare alla seconda modalità di calcolo della calcolatrice. Una volta premuto cambia nome e diventa:
il tasto "**RPN**" che mi permette di tornare alla normale modalità di calcolo.

RIDIMENSIONAMENTO DELLA CALCOLATRICE: il piccolo tasto sopra al display serve per rimpicciolire e riportare alle dimensioni normali la calcolatrice. È possibile usufruire di quasi tutte le funzioni tramite tastiera. Per riportare la calcolatrice alla dimensione normale premere nuovamente il tasto.

Nella parte sinistra vi sono i tasti funzione che, nelle altre funzionalità (calendario, finanziaria avanzata e trigonometrica) possono essere diversi.

Nella riga inferiore troviamo i tasti:

"**OFF**" : serve per chiudere il programma.

"**ULT**": serve per richiamare il numero immagazzinato nella memoria UltX. Quando si esegue un'operazione che cambia il valore nel registro X, prima che tale cambiamento avvenga il numero immagazzinato in X viene trasferito in UltX. Ciò permette di ripristinare la situazione precedente l'operazione qualora lo si desidera.

"GIU": serve a scalare i registri (vedi RPN).

"X-Y": serve a scambiare tra loro i registri X e Y

"Can": come già visto serve a cancellare il registro X.

"int": rimuove la parte frazionale del numero convertendolo in un intero. Il numero originale viene memorizzato in lastx e può essere richiamato con 'ULT'

"fra": rimuove la parte intera del numero lasciando solo la parte frazionale. Il numero originale viene memorizzato in lastx e può essere richiamato con 'ULT'

'copia': copia una cifra negli *appunti (clipboard)* nel registro X e nel visore. Può copiare anche una data nel formato gg/mm/aaaa oppure mm/gg/aaaa (se è stato scelto il formato americano).

'incolla' preleva una cifra o una data dagli *appunti (clipboard)* e la mette nel registro X e sul visore. Attenzione: la cifra non deve essere formattata (niente punti, nè virgole, per separare le migliaia; la virgola decimale è sostituita dal punto !).

Nella riga superiore troviamo i tasti:

" ky^x ": esegue la funzione potenza; più esattamente eleva il numero nel registro Y al numero nel registro X.

" e^x ": eleva la costante e al numero contenuto nel registro X.

" \sqrt{x} ": calcola la radice quadrata del numero nel registro X. Per radici di ordine superiore si usa la funzione y^x : ad esempio la radice cubica di y è uguale a $y^{(1/3)}$.

"Ln": calcola il logaritmo di base e di X.

"Log": calcola il logaritmo di base 10 di X.

"%T": serve per calcolare la percentuale che un numero rappresenta di un altro. Ad esempio un'azienda ha venduto per 560 milioni in America e per 72 milioni in Europa. Per calcolare la percentuale che le vendite in Europa rappresentano sull'intero fatturato (America + Europa) si fa così:

560	
ENT	(Imposta il primo numero e lo separa dal secondo)
72	
+	(calcola il fatturato totale)
72	(imposta le vendite europee)
%T	(calcola la percentuale sul fatturato)

"D%": calcola la differenza percentuale tra due numeri. Se il secondo numero è maggiore del primo la differenza è positiva, altrimenti è negativa. Ad esempio se il formaggio grana è passato nell'ultimo mese da un costo di 34.550 a 38.900 lire, la differenza percentuale, positiva, è calcolata così:

34500	
ENT	(imposta il numero base e lo separa dal primo)
38900	
D%	(calcola la differenza percentuale)

"%": calcola la cifra corrispondente alla percentuale di un numero. Ad esempio il 12% di 450 si calcola così:

450	
ENT	(imposta il numero base e lo separa dal secondo)
12	
%	(calcola la percentuale).

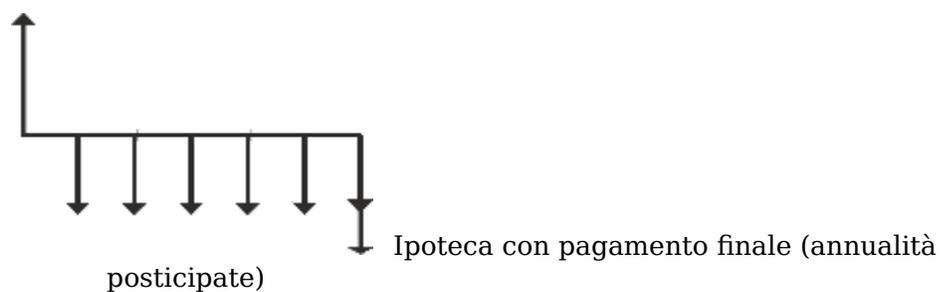
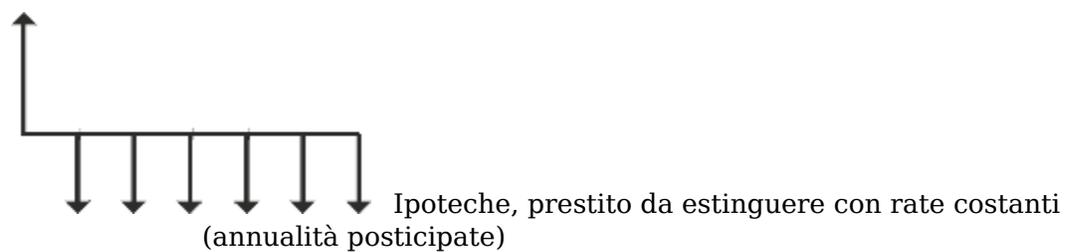
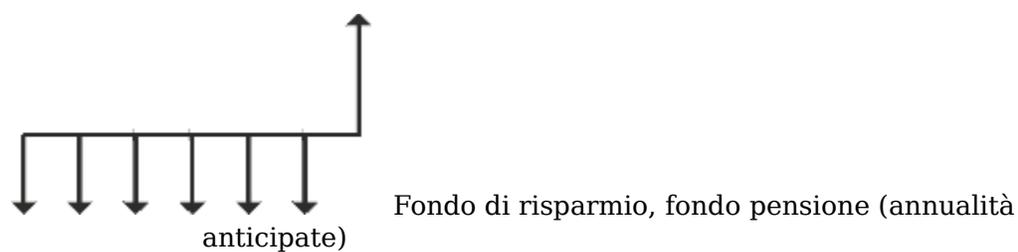
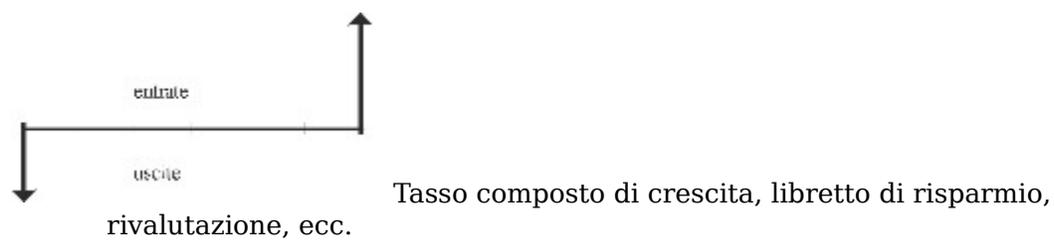
"1/x": calcola l'inverso del numero visualizzato.

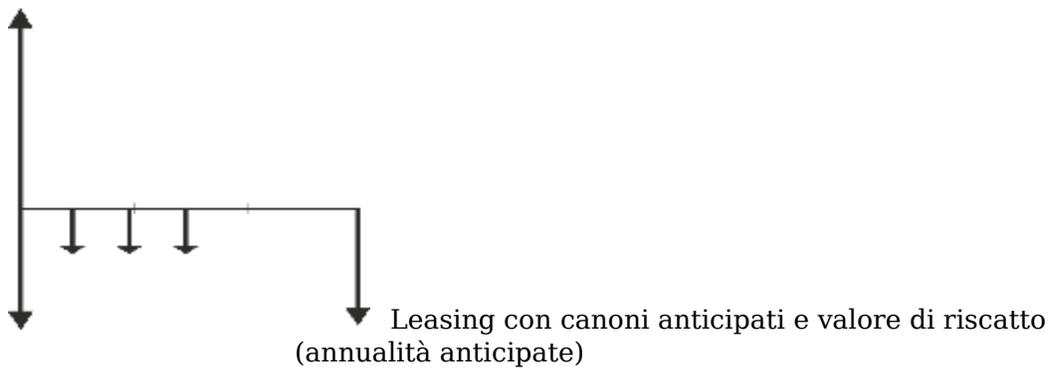
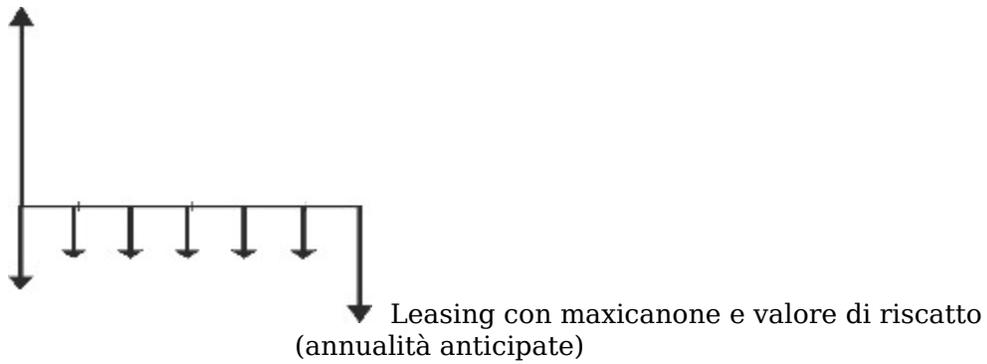
I tasti rimanenti riguardano i calcoli finanziari e vengono spiegati perciò nel capitolo

seguinte, che riguarda appunto la modalità finanziaria (normale) della calcolatrice.

Flussi di cassa

Prima di risolvere qualsiasi problema finanziario, sarebbe bene buttare giù un diagramma dei flussi di cassa. Ciò infatti aiuta a visualizzare il problema stesso e a determinare correttamente i segni in base al criterio prescelto. Qui di seguito alcuni esempi.





I flussi sono diversi e i periodi non sono costanti. In tal caso si utilizza la funzione finanziaria avanzata. È bene scrivere su un foglio i movimenti (data e importo con segno) in modo da facilitare l'immissione dei dati nella calcolatrice e da ridurre al minimo la possibilità di errori o omissioni.

The diagram shows a vertical axis with an upward arrow and a horizontal axis. A horizontal line represents the timeline. At the origin (0), there is a downward arrow. The timeline is marked with several irregular intervals. There are four upward arrows of varying lengths interspersed with several downward arrows of varying lengths. At the end of the timeline, there is a final upward arrow that is significantly longer than the others, representing the redemption value.

FORMATO DATA

All'avvio il formato data è normalmente settato al modello europeo: gg/mm/aaaa.
Attraverso l'apposito comando da menu, si può passare al formato americano: mm/gg/aaaa.

Una volta scelto il formato, questo resta invariato fino a quando non lo si cambia ancora una volta da menu.

In tutte le operazioni che richiedono l'immissione di date è necessario attenersi al formato prescelto (è sempre possibile comunque usare il formato decimale: gg,mmaaaa).

Accetta quindi i seguenti formati: 02/05/1994 - 02/5/1994 - 2/05/1994 - 2/5/1994 - 2.051994.

In alto a sinistra, sopra al display, appare il formato prescelto: "E" per il formato europeo (gg/mm/aaaa) e "U" per quello americano (mm/gg/aaaa).

Il cambio ha effetto sui registri della funzione finanziaria avanzata, ma non sulle memorie e sullo stac (peraltro non utilizzato nella funzione avanzata).

FINANZIARIA

La "**einStein**" dispone di cinque registri speciali nei quali vengono memorizzati i numeri per i calcoli finanziari. Tali registri sono indicati con le lettere n, i, att, per, fut.

Memorizzazione

Per memorizzare un numero in un registro finanziario, impostare il numero e premere il tasto finanziario corrispondente. (Lo stesso risultato si ottiene impostando il numero e premendo Mem seguito dal tasto finanziario corrispondente).

Visualizzazione

Per visualizzare un numero memorizzato in un registro finanziario, premere Ric seguito da uno dei cinque tasti finanziari.

Azzeramento

Per azzerare i contenuti dei registri finanziari bisogna memorizzare in ciascuno di essi uno zero.

Il calcolo presuppone una serie di *flussi di cassa* di cui il primo rappresenta il capitale iniziale (può essere negativo o positivo a seconda che sia un versamento o un prelievo), l'ultimo rappresenta il valore finale (può essere positivo o negativo, ma sempre di segno opposto al primo e quelli intermedi sono tra loro dello stesso segno, uguali e caratterizzati dalla stessa periodicità).

Alcuni esempi di calcoli di questo tipo si trovano negli esempi.

"**n**": è il numero dei periodi del computo. Questa quantità può essere espressa in giorni, mesi, anni o qualsiasi altra misura, ma nello stesso modo deve essere espresso il tasso di interesse. Se n è molto grande, il suo calcolo può richiedere un certo tempo. Qualora nel calcolo di n risulti il suo valore risulti superiore a centomila, viene visualizzato un messaggio di errore.

"**i**": è il tasso di interesse per *periodo di computo*. Ad esempio se n rappresenta mesi, i sarà il tasso annuo diviso 12 (vedi esempi). Se il tasso è molto grande il suo calcolo può richiedere un certo tempo. Se i dovesse risultare superiore a centomila, il suo calcolo si interrompe e viene visualizzato un messaggio di errore.

"**att**": è il flusso di cassa iniziale (valore attuale, capitale iniziale).

"**per**": è il *movimento periodico*. Deve essere sempre dello stesso segno (pagamento o prelievo) e avvenire con la stessa periodicità.

"**fut**": rappresenta l'ultimo flusso di cassa (valore futuro). Ha sempre segno opposto al valore iniziale.

AMMORTAMENTO

Dopo aver inserito i dati negli appositi registri finanziari, si può vedere o stampare il piano di ammortamento premendo il tasto '**Amm**'

"**LEA**" imposta la calcolatrice per eseguire calcoli di leasing (con canoni anticipati).

Premendolo appare il tasto "**c/a**" che serve per introdurre il numero dei canoni anticipati. Per vedere come funziona si rimanda al capitolo Leasing e agli esempi di calcolo di leasing.

Il calcolo avviene considerando i movimenti periodici posticipati (avvengono cioè alla fine di ogni periodo).

"**ANT**": serve per effettuare il calcolo con movimenti periodici anticipati. Battendo il tasto si impostano i movimenti anticipati. La scritta sul tasto stesso cambia in "POS" a indicare che battendo nuovamente su di esso si torna a movimenti posticipati. In un piccolo riquadro a sinistra sotto il visore compare P se la calcolatrice è impostata per movimenti posticipati oppure A se i movimenti sono anticipati.

Convenzione sui segni

Normalmente le entrate (prelievi) sono rappresentate da un valore positivo, mentre le uscite (versamenti) sono rappresentate da un segno negativo.

I cinque tasti dei registri finanziari, oltre alla funzione di memoria, hanno anche la funzione di iniziare il calcolo. Infatti ciò che viene eseguito premendo uno dei cinque tasti, dipende dall'ultima operazione eseguita. Se l'ultima operazione era stata l'impostazione di un numero, premendo uno dei cinque tasti si memorizza il numero nel registro corrispondente. In caso contrario la pressione di uno di questi tasti calcola il valore corrispondente (in base ai valori immagazzinati negli altri tasti finanziari).

In pratica quindi si memorizzano quattro valori e si calcola il quinto (vedi esempi). N.B.: ricordarsi di immettere uno zero là dove non deve esserci alcun valore. Si evita così il rischio di usare valori precedentemente introdotti e non più cancellati.

Può succedere che i movimenti periodici non siano tutti uguali e/o non avvengano tutti con la stessa periodicità. Per casi così esiste la modalità finanziaria avanzata che permette calcoli fino a 600 movimenti, ciascuno dei quali indipendente dagli altri (per importo e cadenza).

PIANO DI AMMORTAMENTO

einStein è in grado di calcolare gli importi relativi sia al capitale che agli interessi di un prestito. Per ottenere il piano di ammortamento, inserire prima i valori nelle variabili finanziarie (ammontare del prestito, pagamento periodico, tasso di interesse, numero periodi e valore futuro) e calcolare eventualmente il dato cercato. Premere poi il tasto "**Amm**". Compare la finestra che chiede, oltre all'intestazione del calcolo, se si vuole stampare o vedere a video il risultato. Scegliere l'opzione desiderata. Viene così visualizzato o stampato il piano di ammortamento.

Nella prima colonna vi è il numero del versamento, nella seconda la somma degli interessi pagati, nella terza la somma del capitale restituito e nella quarta il capitale ancora da restituire.

Vengono visualizzati i primi 20 movimenti. Con la barra di scorrimento a sinistra si possono visualizzare gli altri (se ve ne sono). In stampa vengono ovviamente stampati tutti.

LEASING

Spesso il leasing è caratterizzato dal fatto che alcuni canoni sono da pagare in anticipo alla conclusione del contratto. Il diagramma dei flussi mostra così un primo canone maggiore degli altri e gli ultimi canoni nulli (salvo l'eventuale valore di riscatto).

In un caso del genere, premendo il tasto "**LEA**", appare un nuovo tasto, di fianco a 'fut', denominato "**c/a**" (canoni anticipati). Quest'ultimo tasto serve per introdurre il numero dei canoni anticipati. Basta battere il numero, in modo che appaia sul visore, e premere 'c/a'. Così facendo si memorizza il numero dei canoni anticipati, lo si visualizza sul tasto e, se la finestra memorie è aperta (o viene aperta in seguito), si visualizzano i canoni anticipati anche su questa finestra.

Il calcolo poi avviene come di consueto (vedi esempi di calcolo di leasing). È bene sottolineare che: il numero dei periodi (n) è uguale al numero complessivo di periodi, il valore attuale (att) è uguale al valore del bene preso in leasing (alla cifra nominale del leasing), il valore futuro (fut) è uguale all'eventuale valore di riscatto.

Nel caso di leasing con maxicanone (primo canone maggiorato, seguenti regolari) si opera come di consueto (vedi esempi di calcolo di leasing), senza bisogno di utilizzare il tasto LEA

FINANZIARIA AVANZATA

(disponibile anche come programma singolo. Nome: **inTer**; costo registrazione: 35 \$)

Si entra in questa modalità con il tasto "**FIN**" (e se ne esce con lo stesso tasto).

In questa modalità cambiano le tre righe superiori dei pulsanti di sinistra.

Come già detto la calcolatrice accetta sino a 600 movimenti, ciascuno dei quali è caratterizzato da una cifra (importo versato o prelevato) e una data (o numero dei giorni passati dal movimento precedente)

La calcolatrice accetta o tutte date o tutti giorni! Non è possibile dare per alcuni movimenti la data e per gli altri il numero dei giorni intercorsi dal movimento precedente.

Le date vanno normalmente immesse nel formato gg/mm/aaaa o nel formato mm/gg/aaaa, a seconda della scelta del formato da menu, dove il segno "/" si ottiene col tasto ":". La calcolatrice usa comunque nei suoi calcoli il formato gg,mmaaaa. Pertanto le date possono essere immesse anche in questo formato (ad esempio la data 31/12/1996 può essere immessa come 31,121966); è consigliabile in tal caso predisporre le cifre decimali a sei (col tasto "dec" seguito da 6) in modo da poter visualizzare anche l'anno. Le date possono essere memorizzate nelle dieci memorie. In tal caso richiamandole avranno il formato gg,mmaaaa.

Gli importi vanno immessi con il segno più o meno in modo da identificare la loro natura.

Ad esempio si può usare il segno meno per tutti i versamenti e il segno più per tutti i prelievi (compreso il montante finale che, anche se non materialmente prelevato, rappresenta comunque una disponibilità prelevabile).

ATTENZIONE: non si insisterà mai abbastanza sull'importanza della correttezza dei segni. È bene prepararsi su un foglio a parte tutti movimenti con il loro segno e la loro data, e magari perdere un paio di minuti per ricontrollare la logica dei segni.

I dati possono essere immessi in qualsiasi ordine (prima la data, poi l'importo corrispondente o viceversa) e anche in ordine non cronologico, anche se è buona norma seguire l'ordine cronologico stesso.

ATTENZIONE: l'immissione delle date (e dei giorni) avviene col tasto "Data/gg"; l'immissione dei valori avviene col tasto "Vers/prel". Il tasto "ENT" mantiene la sua funzionalità normale e non ha nessun effetto per quello che riguarda l'immissione negli appositi registri dei dati del calcolo finanziario. Il tasso, se conosciuto si immette col tasto "i".

La calcolatrice calcola (tasto run) l'interesse, a meno che il movimento iniziale o quello finale non siano uguali a zero, nel qual caso calcola tale movimento.

E' possibile stampare, con un titolo a piacere, i flussi di cassa e il tasso calcolato.

Gli esempi aiutano a capire con facilità il meccanismo che altrimenti può sembrare complesso. Di seguito la descrizione dei tasti.

"Data/gg": impostata la data (o il numero dei giorni) premendo questo tasto la data stessa (o il numero dei giorni) viene immessa nella calcolatrice e appare nel riquadro al centro sotto la finestra principale. Se è il primo dato immesso di un movimento, nella casella a destra sotto la finestra principale appare anche il suo numero d'ordine (in caso contrario c'era già), altrimenti, essendo questo l'ultimo dato del periodo, la calcolatrice si predispone ad accettare automaticamente i dati (se ci sono) del periodo successivo. Non occorre fare niente; basta battere i nuovi dati. A fianco della finestra principale appare, in corsivo, il numero 1 se è stato introdotto il primo dato (significa che ne manca ancora uno) e il numero zero se è stato introdotto il secondo dato.

"Vers/prel": impostata la cifra premendo questo tasto la cifra stessa viene immessa nella calcolatrice e appare a sinistra sotto la finestra principale. Se è il primo dato immesso di un movimento, nella casella a destra appare anche il suo numero d'ordine (in caso contrario c'era già), altrimenti, essendo questo l'ultimo dato del periodo, la calcolatrice si predispone ad accettare automaticamente i dati (se ci sono) del periodo successivo. Non occorre fare niente; basta battere i nuovi dati. A fianco della finestra principale appare, in corsivo, il numero 1 se è stato introdotto il primo dato (significa che ne manca ancora uno) e il

numero zero se è stato introdotto il secondo dato.

":": premendo questo tasto appare a destra della cifra la barra che separa i giorni dai mesi e i mesi dagli anni.

"**Avanti**": serve per spostarsi in avanti (di una unità nella serie di movimenti) per controllare se i dati immessi sono giusti. Arrivati al punto voluto si possono immettere nuovi valori con il metodo usuale.

"**Indietro**": serve per spostarsi indietro (di una unità nella serie dei movimenti) per controllare se i dati immessi sono giusti. Arrivati al punto voluto si possono immettere nuovi valori con il metodo usuale.

E' possibile spostarsi di 10 unità in avanti con Pag_su e di 10 unità indietro con Pag_giù da tastiera. Sempre da tastiera si può andare al primo o all'ultimo dato della serie con i tasti Home e End (Fine).

"**C/T**": serve per cancellare, senza possibilità di recupero, TUTTI i dati immessi. Va usato per iniziare un nuovo calcolo.

"**i**": serve per introdurre il tasso (annuo). Impostare il tasso in % e battere i. Con "Ric" + "i" si può visualizzare il tasso immagazzinato. Il tasso deve essere annuo, in quanto esso viene automaticamente convertito in tasso giornaliero (base 365 giorni) in modo da adattarsi a qualsiasi periodo (i periodi vengono indicati da date o dai giorni intercorrenti tra due movimenti).

"**run**": inizia il calcolo. Viene calcolato il dato mancante. Possono mancare solo tre dati: l'interesse, il valore iniziale o il valore finale. Il risultato viene visualizzato, e viene immagazzinato nel registro corrispondente. Se non manca nessun dato, calcola il rendimento (se è maggiore di 100.000 viene visualizzato un messaggio di errore).

"**S**": premendolo si stampano i flussi di cassa immessi. Si aprirà una finestra che richiede l'intestazione da porre sopra la stampa. Se non si desidera alcuna intestazione lasciare vuota la casella relativa. Premendo 'OK' inizia la stampa. Se il tasso è già stato calcolato, esso viene stampato alla fine dei movimenti.

In questa modalità acquista particolare importanza (vista la mole possibile dei dati) la possibilità del salvataggio dei dati della calcolatrice. Il salvataggio si ottiene premendo il tasto "**Salva**". Si apre una finestra di dialogo che chiede il nome del file da salvare. Basta introdurre il nome senza prefisso (il prefisso è comunque .95d) e premere il tasto "Salva". (N.B.: nel caso il nome scelto sia uguale al nome di un file già presente, quest'ultimo viene sostituito senza che venga richiesta alcuna autorizzazione!).

Col tasto "**Apri**" si possono ricaricare dati. Anche in questo caso si apre una finestra di dialogo da cui si può scegliere il file da ricaricare (sempre con prefisso .95d).

FUNZIONALITA' CALENDARIO

Si passa a questa funzionalità premendo il tasto "CAL". Si ritorna in modalità normale battendo di nuovo lo stesso tasto.

Viene visualizzata la data corrente.

Nella modalità calendario cambiano solo le due righe superiori di tasti nella parte sinistra. In questa modalità è possibile calcolare la data di un giorno successivo ad un dato numero di giorni a partire da una data iniziale oppure il numero di giorni intercorrenti tra due date. Non ha alcuna importanza l'ordine di introduzione dei dati. La data va normalmente introdotta nel formato gg/mm/aaaa o mm/gg/aaaa (a seconda della scelta di formato da menu) dove la barra separatrice "/" si ottiene premendo il tasto ":" (a sinistra). Poichè la calcolatrice usa internamente il formato gg,mmaaaa, se si preferisce si può usare tale formato (ad esempio il 25/08/2018 diventa: 25,082018).

"D/gg": inizia il calcolo. Impostata la prima data o il numero dei giorni, si preme "ENT" per separare tale dato dal secondo, si imposta il secondo dato (data o giorni) e si preme il tasto "D/gg". viene visualizzato il risultato.

":": premendolo si imposta il segno "/" che divide i giorni dal mese e il mese dall'anno.

Per familiarizzarsi con questi calcoli vedere gli esempi.

N.B.: Il calendario Gregoriano (quello corrente) prende il suo nome dal Papa Gregorio XIII e si basa sulla constatazione che il calendario Giuliano (così chiamato dalla riforma di Giulio Cesare, di 365 giorni e con un anno bisestile ogni 4), in vigore all'epoca, adottato in Roma e poi da tutta la cristianità, era superiore rispetto all'anno tropico di 11' 14". So ordinò allora a tutta la comunità cristiana di omettere 10 giorni nel calendario di quell'anno. Fu così che il 5 ottobre 1582 divenne il 15 ottobre 1582 del nuovo calendario Gregoriano. Si impose inoltre di ritenere bisestili tutti gli anni divisibili per quattro, fuorchè gli anni secolari le cui prime due cifre non fossero divisibili per quattro. Il calendario Gregoriano non fu adottato subito da tutte le nazioni (ad esempio l'Inghilterra e tutte le sue colonie lo adottarono solo il 14 settembre 1752).

REGISTRAZIONE DELLE OPERAZIONI ESEGUITE

Le operazioni eseguite vengono registrate automaticamente qualora sia stata attivata la voce di menu "**Tape On/Off**" o sia stata aperta la finestra "Modalità Tape" col tasto "**R**". Possono essere controllate in qualsiasi momento premendo il tasto "**R**" posto sulla destra del display. Lo stesso tasto richiude la finestra. E' possibile stampare, salvare e ricaricare la sequenza eseguita.

CALENDARIO

Nella modalità calendario facendo doppio click sulla data che compare sotto al display (oppure scegliendo la voce 'Calendario' dal menu in qualsiasi modalità ci si trovi) fa apparire un piccolo calendario a fianco della calcolatrice.

Facendo doppio click su un giorno del calendario, se la calcolatrice è in modalità RPN, si inserisce la data nel display. A seconda della modalità in cui ci si trova può essere necessario, per usarla, cliccare il tasto 'ENTRA'.

SVEGLIA

Sopra al display c'è una piccola icona raffigurante una sveglia. Cliccando su di essa appare una finestra in cui si possono immettere fino a sessanta differenti allarmi. Per ogni allarme si possono scegliere diverse modalità: con l'opzione 'tra' posso scrivere le ore, i minuti e i secondi mancanti al suono della sveglia; oppure, barrando l'opzione 'Alle', posso immettere l'ora della sveglia e nella casella apposita la data: la sveglia suonerà all'ora e alla data prescelta. (barrando la casella 'ricorrente' sparisce la casella della data e la sveglia suonerà ogni giorno all'ora prescelta); posso impostare un giorno della settimana (ad esempio martedì), se non ho evidenziato la casella 'ricorrente', suonerà all'ora del giorno prescelto; barrando la casella 'ricorrente' suonerà ogni giorno scelto (ad esempio ogni martedì) all'ora scelta; lo stesso scegliendo un mese nel box a destra; scegliendo sia un giorno che un mese, la sveglia suonerà al primo giorno del mese prescelto (ad esempio il primo martedì di maggio prossimo); barrando la casella 'ricorrente' suonerà ogni giorno scelto di ogni mese scelto (ad esempio ogni martedì di maggio di tutti gli anni a venire). Posso impostare giorno e settimana (ad esempio il terzo martedì del mese). Col tasto cancella posso cancellare l'allarme evidenziato, col tasto C/T posso cancellare tutti gli allarmi ed azzerare la sveglia. Col tasto 'SALVA' salvo le scelte per l'allarme corrente. Col tasto 'ESCI' chiudo la finestra lasciando tutto com'era. A fianco dell'icona, quando la sveglia è in funzione, appare l'ora corrente, il tempo mancante alla sveglia e l'ora in cui suonerà. Cliccando ripetutamente sul simbolo della sveglia appare ogni volta la finestra degli allarmi che, se già inseriti, puoi chiudere col tasto 'esci', e appaiono e scompaiono alternativamente le scritte a fianco del simbolo. La calcolatrice può essere usata anche con la sveglia in funzione.

**I DATI DEGLI ALLARMI VENGONO SALVATI NELLA DIRECTORY DI EINSTEIN NEL FILE:
APR98Z.DMC**

TRIGONOMETRICA

Si accede a questa modalità premendo il tasto "**TRI**". Si ritorna alla modalità normale ripremendo lo stesso tasto.

Cambiano solo i tasti della riga in alto a sinistra dove i tasti finanziari vengono sostituiti da quelli trigonometrici. Gli angoli sono predisposti in gradi.

ATTENZIONE: la calcolatrice usa angoli decimali (la parte intera rappresenta i gradi (da 0 a 360), mentre la parte decimale rappresenta centesimi di gradi.) o gradi, primi e secondi oppure radianti. Con l'apposito tasto si sceglie la modalità radianti o gradi; scelta la modalità gradi, da menu è possibile specificare se si tratta di gradi decimali o no. Esiste inoltre la possibilità di trasformare i gradi decimali in Gradi, Primi e Secondi e viceversa., o i gradi espressi in radianti in gradi decimali e viceversa. La modalità 'gradi naturali' (primi e secondi) ha valore solo per gli angoli; fare quindi molta attenzione, soprattutto se nell'espressione sono presenti anche funzioni non trigonometriche!

Anche nella finestra 'Calcoli complessi' e 'Vettori' è possibile utilizzare i gradi nella forma Gradi, Primi e Secondi direttamente per i calcoli.

"**d**"/": trasforma un angolo in gradi decimali in un angolo in gradi, primi e secondi.

"**/d**": trasforma un angolo in gradi, primi e secondi in un angolo in gradi decimali.

"**c.gra**": trasforma un angolo espresso in gradi decimali in un angolo espresso in radianti.

"**c.rad**": trasforma un angolo espresso in radianti in un angolo espresso in gradi decimali.

"**sen**": calcola il seno dell'angolo visualizzato.

"**cos**": calcola il coseno dell'angolo visualizzato.

"**tan**": calcola la tangente dell'angolo visualizzato.

"**Cota**": calcola la cotangente dell'angolo visualizzato.

"**aCot**": calcola l'arco la cui cotangente è visualizzata.

"**at**": calcola l'arco la cui tangente è visualizzata.

"**aSe**": calcola l'arco il cui seno è visualizzato.

"**aCo**": calcola l'arco il cui coseno è visualizzato.

"**altre...**": permette di accedere alle altre funzioni trigonometriche e iperboliche descritte qui sotto.

" **Sec**": Secante

" **aSec**": angolo di cui è visualizzata la secante.

" **hSec**": Secante iperbolica.

" **haSc**": angolo di cui è visualizzata la secante iperbolica.

" **Csc**": Cosecante.

"**aCsc**": angolo di cui è visualizzata la cosecante.

" **hCsc**": cosecante iperbolica.

" **hTa**": tangente iperbolica

" **haTa**": angolo di cui è visualizzata la tangente iperbolica.

" **hSen**": seno iperbolico.

" **haSe**": angolo di cui è visualizzato il seno iperbolico.

" **hCt**": Cotangente iperbolica.

"**haCt**": angoli di cui è visualizzata la cotangente iperbolica.

" **hCos**": coseno iperbolico.

" **haCo**": angolo di cui è visualizzato il coseno iperbolico.

"°": premendolo si imposta la misura degli angoli in gradi. La scritta cambia a "RAD" per ricordare che per tornare ad angoli espressi in radianti bisogna premere nuovamente il tasto. Sopra il display viene visualizzato "°D" o "° ' "" a seconda della modalità scelta da menu.

"RAD": premendolo si imposta la misura degli angoli in radianti. La scritta cambia a "°" per ricordare che per tornare ad angoli espressi in gradi bisogna premere nuovamente il tasto. Sopra al display viene visualizzato "°R". Non è più possibile scegliere la modalità di espressione degli angoli da menu.

"Δ": con questo tasto si apre la finestra per il calcolo dei triangoli. Tale funzione permette di calcolare le grandezze di un triangolo (lati, angoli, altezza e area) se se ne conoscono tre (escluso il caso dei tre angoli).

Bisogna innanzitutto indicare quali sono le grandezze conosciute. Le possibili scelte sono: un lato e due angoli, due lati e l'angolo compreso, i tre lati, la base l'altezza e un altro lato, la base l'altezza e l'angolo che uno dei due lati forma con la base.

Basta quindi introdurre i dati relativi e premendo 'calcola' vengono mostrate tutte le grandezze relative al triangolo. All'apertura della finestra gli angoli sono predisposti in gradi. Col tasto 'rad' si può comunque passare ai radianti e viceversa. Il tasto 'rad' non influisce in alcun modo sulla calcolatrice. Le cifre decimali mostrate, come la lingua usata, dipendono dalle scelte fatte con la calcolatrice.

E' possibile copiare e/o incollare i dati. Per farlo vi sono le due finestre a scorrimento in basso ("Incolla su" e "Copia da"). Per inserire un dato dalla clipboard in una delle tre finestre superiori basta scegliere il numero corrispondente (1, 2 o 3) di fianco alla scritta "Incolla su"; per trasferire alla clipboard un dato delle finestrelle inferiori basta scegliere il numero della finestra da cui copiare il dato di fianco alla scritta "Copia da".

FINESTRA EQUAZIONI

La finestra appare premendo il tasto "Eq".

In questa finestra è possibile risolvere equazioni di primo, secondo, terzo e quarto grado usando le normali formule matematiche, oppure trovare le radici di un'equazione fino al 16° grado.

Una generica equazione è nella forma:

$$0 = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4$$

dove a, b, c, d, ed e sono numeri reali e possono essere uguali a zero.

Per risolvere l'equazione basta introdurre nel giusto ordine i valori di a, b, c, d ed e (qualora il coefficiente sia nullo si può introdurre 0 oppure lasciare vuota la corrispondente casella). Premendo calcola il programma stabilisce l'ordine dell'equazione, scrive l'equazione stessa di cui sta calcolando le radici, e visualizza le radici trovate.

In alto a destra vi sono 4 pulsanti che permettono di incollare un numero eventualmente nella clipboard nella rispettiva casella del coefficiente.

In basso a destra vi sono, a seconda del grado dell'equazione e in dipendenza dell'esistenza o meno di radici complesse, fino a 12 tasti che servono per copiare sulla clipboard la parte reale o immaginaria di ogni radice, o per immagazzinare ogni radice in una delle quattro memorie disponibili (A, B, C, D, E). Queste memorie sono doppie, quindi in caso di radice complessa viene salvata sia la parte reale che quella immaginaria.

Le memorie A, B, C, D, ed E sono condivise anche dalla finestra per i calcoli vettoriali e complessi.

Quindi, trovate le radici, anche complesse, è possibile (salvandole e richiamandole nella finestra per i calcoli complessi) utilizzarle per ulteriori calcoli.

La finestra "Equazioni" resta aperta anche quando si chiude la calcolatrice. Per chiuderla occorre premere l'apposito tasto.

Col tasto 'superiore' si apre la finestra per il calcolo delle radici di equazioni di ordine superiore al quarto.

L'equazione è nella forma:

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{15}x^{15} + a_{16}x^{16} \quad \text{dove } a_n \text{ sono reali.}$$

Anche qui basta introdurre a sinistra i coefficienti $a_0, a_1, \dots, a_{15}, a_{16}$ e premere il tasto 'run'.

Col tasto **scm** posso scomporre l'equazione nel prodotto delle sue radici. Alla prima pressione del tasto viene mostrata la prima radice (due se immaginaria) su sfondo grigio e, su fondo bianco, i coefficienti dell'equazione ridotta.

Alle successive pressioni vengono mostrate le successive radici e i coefficienti dell'equazione ulteriormente ridotta.

Sotto il tasto 'scm' appare una finestrella colorata che mostra l'eventuale resto della divisione. Tale resto è diverso da zero qualora il fattore per cui viene divisa l'equazione non è una sua radice.

Contrassegnando la casella sopra il tasto 'run', vengono mostrate 15 cifre decimali.

Un doppio click su uno dei riquadri del risultato copia il contenuto del riquadro nella clipboard.

Precisione: nella casella in basso a sinistra posso scegliere un valore tra 0 e 4. Al valore 0 viene considerata una radice di $f(x)$ quel valore di x per il quale $|f(x)| \leq 1E-14$. Al valore 1 corrisponde $1E-12$; al valore 2 $1E-9$; al valore 3 $1E-6$ e al valore 4 $1E-3$. Durante il calcolo la calcolatrice parte dal livello 0 e lo cambia in caso di necessità. Il valore che corrisponde alla soluzione trovata è indicato nella casella grigia. La parte reale e immaginaria della radice è posta uguale a zero se inferiore a $1E-8$.

Un'occhiata agli **esempi** non fa male a nessuno.

Sistemi

Con einSTein è possibile risolvere sistemi di tre equazioni e tre incognite. Portarsi nella modalità "funzioni" col tasto "funzioni". Premere quindi il tasto "**sis**". Si apre una finestra in cui è possibile immettere i coefficienti delle tre equazioni che costituiscono il sistema:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

Introdotti i 9 coefficienti, a, b, c, d, col tasto "**calcola**" trovo i valori di x, y e z che soddisfano il sistema.

Tali valori possono essere passati ai registri x,y e z con il tasto "**sto x,y,z**".

Esempi

Matrici

Sempre dalla modalità "**funzioni**", col tasto "**mat**" si apre la finestra per il calcolo delle matrici. Qui posso calcolare il determinante e/o l'inverso di una matrice di secondo o terzo ordine, moltiplicare, sommare o sottrarre tra loro due matrici o moltiplicare una matrice per un numero.

DETERMINANTE e INVERSO

Basta introdurre i singoli valori (per una matrice di secondo ordine la terza colonna e la terza riga è del tipo 0,0,1) e col tasto "**determinante**" calcolo il determinante, mentre col tasto "**inverso**" i valori della matrice di partenza vengono sostituiti coi valori del suo inverso. Nel caso del calcolo del determinante, col tasto "**sto x**" passo il risultato al registro x.

CALCOLO TRA MATRICI

Il prodotto tra due matrici è definito solo se il numero di colonne della seconda è uguale al numero di righe della prima! Allo stesso modo la somma o la differenza di due matrici di diversa dimensione è indefinita. Il programma non riconosce la validità delle due matrici, perciò bisogna fare attenzione a quello che si fa.

Introdurre nel display i dati della prima matrice e premere il tasto 'ENTRA'. La matrice viene visualizzata nello stac (Campi neri superiori).

Introdurre la seconda matrice e premere il tasto dell'operazione desiderata:

Tasto '^': prodotto tra matrici.

Con questo tasto ottengo il prodotto tra la matrice nello stac e quella nel display.

Attenzione che il numero di righe della prima sia uguale al numero di colonne della seconda matrice.

Tasto 'x': prodotto scalare.

Con questo tasto moltiplico la matrice nello stac per il valore della prima casella a sinistra (in alto) del display.

Tasto '/': divisione scalare.

Con questo tasto divido la matrice nello stac per il valore della prima casella a sinistra (in alto) del display.

Tasto '+': somma tra matrici.

Con questo tasto sommo la matrice nello stac con la matrice visualizzata nel display.

Tasto '-': differenza tra matrici.

Con questo tasto sottraggo dalla matrice nello stac la matrice visualizzata nel display.

Tasto 'ult'.

Con questo tasto richiamo nel display l'ultima matrice utilizzata.

Tasto 'x-y'.

Con questo tasto scambio tra loro le matrici nello stac e nel display.

Tasto 'giu'.

Con questo tasto copio la matrice dallo stac nel display.

Tasto 'canc'.

Con questo tasto cancello il display.

Esempi

Calcoli vettoriali e con numeri complessi

Questa finestra si apre col tasto "**C/V**".

Essa permette di effettuare calcoli con numeri complessi e/o vettori.

Utilizza otto registri di stac (indipendenti dalla calcolatrice), così da permettere calcoli concatenati anche molto complicati. Tali registri sono sempre visibili nella parte superiore della finestra.

Nella parte centrale vi sono le due caselle ove digitare la parte reale e immaginaria di un numero complesso, oppure la grandezza e l'angolo di un vettore. Di fianco a queste due caselle, a sinistra, vi sono due pulsanti di opzione per scegliere, appunto, il modo di visualizzazione desiderato ($x+yi$ o $x/\underline{\beta}$).

All'apertura la modalità predefinita è : $x/\underline{\beta}$.

Angoli: Gli angoli possono essere introdotti come gradi decimali (gradi da 0 a 360 e parte decimale come frazione decimale di grado) se la casella sotto il display degli angoli non è contrassegnata; vengono introdotti nella forma gradi, primi e secondi se tale casella è contrassegnata (in tal caso il display si divide in tre).

Durante i calcoli si può sempre cambiare la modalità di visualizzazione senza alcuna influenza sui calcoli stessi.

Sopra le caselle per introdurre i numeri, vi sono i tasti per memorizzare e/o richiamare dati dalle memorie A, B, C, D, ed E (le stesse utilizzate nella finestra Equazioni). Il dato richiamato appare automaticamente nella casella con la modalità prescelta.

Sopra (e sotto) ciascuna casella vi sono invece i tasti per richiamare o copiare il singolo dato dalla o nella clipboard. A destra, il tasto "**can.display**" serve per cancellare i dati nelle caselle di inserimento (e quindi anche dal primo registro dello stac).

Sotto a sinistra vi sono i tasti per le operazioni, per scambiare il registro x col registro y e per far scendere tutti i registri di una posizione. Gli angoli sono sempre in radianti.

Il tasto "**ENTRA**" ha la funzione già vista del tasto "ENT" e serve per separare il secondo numero dal primo.

Nella parte sinistra vi sono i tasti per le funzioni trigonometriche. Col tasto "**altro**" si visualizzano le altre funzioni trigonometriche. Il significato di queste funzioni è quello descritto nel capitolo che parla delle funzioni trigonometriche.

Col piccolo tasto "**q**" si riduce la dimensione della calcolatrice, nascondendo i registri.

E' possibile ovviamente effettuare calcoli concatenati, anche complicati, con facilità. Per familiarizzarsi con le modalità operative è bene dare un'occhiata agli **esempi**

Calcolo vettoriale (vettori a tre dimensioni)

Dalla funzionalità "funzioni" posso aprire, col tasto "**vet**", la finestra per il calcolo vettoriale con vettori a tre dimensioni. La finestra funziona come una piccola calcolatrice (RPN) con quattro registri. Nei campi bianchi inserisco le coordinate cartesiane o polari del vettore (a seconda della casella contrassegnata sotto).

Angoli: Gli angoli possono essere introdotti come gradi decimali (gradi da 0 a 360 e parte decimale come frazione decimale di grado) se la casella sotto il display degli angoli non è contrassegnata; vengono introdotti nella forma gradi, primi e secondi se tale casella è contrassegnata (in tal caso il display si divide in tre).

Una volta inserito il vettore posso, in qualsiasi momento trasformare le coordinate da cartesiane a polari e viceversa.

Inserito il primo vettore, lo separo dal secondo col tasto "ENTRA", e scrivo il secondo. Il primo appare nel primo registro dello stac. Sono ora in grado di effettuare l'operazione voluta. Le operazioni avvengono tra il vettore inserito per ultimo ed il vettore che appare nel primo (più basso) registro.

" \wedge ": moltiplicazione esterna o vettoriale

"**X**": moltiplicazione scalare.

"+" addizione

"-" sottrazione.

L'ultimo vettore introdotto prima di ogni operazione viene automaticamente salvato ed è recuperabile col tasto "ULT". I tasti "su" e "giù" servono per far salire o scendere lo stac dei registri.

Esempi

Calcolo con 'quaterne' (quattro dimensioni)

Dalla funzionalità "funzioni" posso aprire, col tasto "**vet**", la finestra per il calcolo vettoriale; da questa, col tasto '**quaternion**', apro la finestra per il calcolo a quattro dimensioni.

Una 'quaterna' può essere considerata come uno scalare (s) più un vettore ($xi+yj+zk$).

La finestra funziona come una piccola calcolatrice (RPN) con quattro registri. Nei campi bianchi inserisco i valore della 'quaterna'

Inserita la prima 'quaterna', la separo dalla seconda col tasto "ENTRA", e scrivo la seconda.

Quella precedente appare nel primo registro dello stac. Sono ora in grado di effettuare l'operazione voluta. Le operazioni avvengono tra la quaterna inserita per ultima ed la quaterna che appare nel primo (più basso) registro.

"*": moltiplicazione (esterna o vettoriale)

"/" divisione (esterna o vettoriale).

"." moltiplicazione scalare

"+" addizione (vettoriale)

"-" sottrazione (vettoriale).

"**inv**" Inverso

L'ultima quaterna introdotta prima di ogni operazione viene automaticamente salvata ed è recuperabile col tasto "ult". I tasti "su" e "giù" servono per far salire o scendere lo stac dei registri.

Esempi

CONVERSIONE TRA UNITA' DI MISURA

(Disponibile anche come programma singolo. Nome: **meaSure**, costo registrazione: 10.000 lire)

Premendo il tasto '**MIS**' appare la finestra di conversione tra unità di misura.

Scegliere innanzi tutto il tipo di unità (area, lunghezza, volume, ecc.).

Le due ultime categorie, 'Valute' e 'Altro', sono modificabili dall'utente. La categoria 'Valute' contiene i dati di 20 valute. Per cambiare (o vedere) tali dati basta contrassegnare la casella 'Cambia' e la casella 'Valute' contemporaneamente: nella parte alta del calcolatore appare una finestra con due tasti, Sì e No. Col tasto No si chiude questa finestra, col tasto Sì la si apre. Una volta aperta si possono cambiare sia i nomi che i valori. Questi ultimi sono tutti riferiti ad una grandezza (può essere la prima o qualsiasi altra). Col tasto 'Ripristina' si richiamano i valori originari, col tasto 'Salva' si salvano i nuovi valori. Col tasto O.K si riduce la grandezza della finestra (si chiude col tasto No); in questa eventualità posso calcolare con i nuovi valori immessi, ma non salvati, fintantochè la finestra ridotta resta aperta.

La categoria 'Altro' è vuota e può essere riempita dall'utente. Il funzionamento è come quello della categoria 'Valute', senza evidentemente il tasto 'Ripristina'.

Scegliere quindi l'unità che si vuole convertire dalla lista che appare premendo la freccetta di fianco alla casella in alto.

Inserire il numero da convertire. Ciò può essere fatto in vari modi:

Richiamandolo da un registro o da una memoria col tasto '**Ric**' e il tasto corrispondente al registro o alla memoria; battendo il numero desiderato, o da tastiera o usando i tastini numerici, oppure copiandolo dagli *appunti* col tasto '**incolla**'.

Col tasto '**Dec**' seguito da un numero (da 0 a 9) si impostano le cifre decimali visibili.

Una volta introdotto il numero scegliere l'unità in cui lo si vuole convertire dalla lista che appare premendo la freccetta di fianco alla casella inferiore (in basso).

Premere ora il tasto '**calcola**'. Nella casella in basso appare il numero trasformato.

Premendo il tasto '**copia**' si ottiene lo stesso risultato, copiando inoltre il valore calcolato negli *appunti*

Tale numero può essere memorizzato in uno (o più) registro e/0 in una (o più) memoria. Per farlo usare il tasto '**mem**' seguito dal tasto corrispondente. L'operazione può essere ripetuta più volte.

'**x-y**' scambia le due misure tra di loro.

'←' cancella l'ultimo carattere introdotto.

'**cas**' cambia il segno del numero introdotto.

'**can**' cancella il numero da trasformare.

Per chiudere la finestra e uscire dal programma, premere il tasto '**exit**'.

CORRISPONDENZA TASTI E TASTIERA

TASTI	TASTIERA
Cas	s o S
x_y	x
incolla	i (oppure p)
copia	c
Ric	r (seguito da un numero o da x...v)
Mem	m (seguito da un numero o da x...v)
Guida	F1
Can	Canc (Del)
exit	Esc

ESPRESSIONI

Premendo il tasto il tasto "**funzioni**" la calcolatrice si predispose nella modalità in cui accetta l'inserimento di espressioni. (I dati in questa trasformazione non vanno perduti, perciò tornando indietro si può continuare a lavorare. Solo il registro x viene utilizzato per l'eventuale risultato dei calcoli in modalità 'espressioni').

Limiti

Le espressioni che è possibile introdurre possono avere, al massimo, 64.000 caratteri. Il numero massimo di parentesi è di 240. La lettera E (maiuscola) è usata per i numeri in formato scientifico (ad es.: 1E-2); la corretta ortografia è quella dell'esempio, dove il numero 1 (sempre presente) può essere ovviamente qualsiasi numero, intero o frazionario e la cifra seguente la E può essere negativa o positiva (in tal caso il segno + non è necessario). La lettera e (minuscola) indica la costante 2,71828...

Gli stessi limiti valgono per ciascun box di costanti e per le memorie delle costanti. Ciò vuol dire che, considerando che i box sono otto e le loro memorie altrettanto e che entrambi possono essere richiamati dall'espressione e possono richiamarsi tra loro, i limiti sopra indicati possono essere superati in maniera enorme. L'ultimo esempio (test3.flm) mostra il calcolo di un'espressione lunga.

Attenzione ai riferimenti circolari: un box o una memoria non devono contenere un richiamo a se stessi. Riferimenti circolari si possono costruire anche con più box o memorie: ad esempio A chiama B che chiama la memoria di C che a sua volta richiama A. Quando si preme il tasto "=" il programma effettua un controllo ortografico (controlla che i numeri siano divisi da operatori, che il numero di parentesi sia pari, ecc.). Il controllo, anche se approfondito, non è comunque totale. E' bene pertanto fare un po' di attenzione all'espressione che si introduce. Il controllo viene fatto la prima volta che si calcola la formula, sia sul display che sui box e sulle memorie richiamati dall'espressione del display. Se tale espressione non viene cambiata, il controllo non viene più effettuato le volte successive.

Nel caso che la soluzione richieda un tempo superiore ai 5 secondi circa, compare una finestra ove è possibile seguire l'avanzamento del calcolo.

Funzionamento

La parte superiore mostra il display (bianco) in cui va introdotta l'espressione e un riquadro nero in cui apparirà il risultato. Il tasto più lungo, sopra il display, serve per ingrandire il display stesso in modo da visualizzare meglio eventuali espressioni lunghe. Lo stesso tasto fa tornare il display alle sue dimensioni normali.

Sotto vi sono i tasti corrispondenti alle funzioni utilizzabili.

Per inserire un'espressione digitare i numeri e, quando necessario, il tasto corrispondente all'operando. L'espressione può anche essere digitata direttamente da tastiera nel display. In quest'ultimo caso è necessario fare molta attenzione alla corretta digitazione degli operandi (Si deve digitarli esattamente come compaiono sui rispettivi tasti con eccezione per gli operandi trigonometrici che possono essere digitati anche senza lettere maiuscole e per i tasti 'ABS', 'INT' e 'FRA' che possono essere scritti con lettere minuscole).

L'espressione, o funzione, può anche essere incollata dagli appunti di Windows (o copiata negli) con i tasti di scelta rapida di Windows: **ctrl+v** per incollare e **ctrl+c** per copiare.

Nell'espressione possono essere presenti, oltre alla variabile x, anche le costanti y,z,t,r,s,u,v, il cui valore può essere poi immesso direttamente a fianco del rispettivo tasto, o richiamato dai registri dello stac e le costanti w, A,B,C,D,E,G e H i cui valori possono essere immessi direttamente da tastiera o recuperati dalle rispettive memorie.

Col tasto "**registri**" mostro le variabili col nome dei registri dello stac, mentre con lo stesso tasto, che ora si chiama "**costanti**" torno alle variabili comuni. I dati inseriti di fianco alle variabili non cambiano nel passaggio. e vengono utilizzati dall'espressione a prescindere dal nome della variabile a scritto a fianco (x equivale a w, y a A, z a C, ecc.). Quello che

cambia è la modalità dei tasti 'Ric' e Sto' che a seconda dei casi operano con lo stac o con le memorie.

Finito di scrivere l'espressione, e inseriti il valore di x e delle altre eventuali costanti nelle apposite finestrelle (Il piccolo tasto "**b**" a sinistra del tasto 'registri' ingrandisce la finestrella del box delle memorie entro cui si trova il puntatore del mouse; con lo stesso tasto torna a dimensioni normali, il tasto "**r**" ha la stessa funzione per le memorie delle costanti), qualora x e/o le altre costanti appaiano nell'espressione, con il tasto "=" calcolo il valore dell'espressione che appare nella finestra nera sotto il display bianco.

Si possono introdurre fino a 11 diverse espressioni. Per farlo, dopo aver introdotto la prima (il cui numero corrisponde con quello evidenziato nella finestrella nera a destra in alto), con la freccetta verso l'alto a fianco del numero d'ordine dell'espressione, passo all'espressione successiva: il numero d'ordine aumenta di uno (se è già a 10 torna a zero) e posso introdurre la seconda espressione. Così via fino a 10. Continuando riappare la numero 0. Con la freccetta verso il basso diminuisco di uno il numero d'ordine e visualizzo, se c'è, l'espressione precedente.

Le freccette nel display invece per leggere servono l'espressione introdotta qualora questa sia più lunga del display stesso. E' in pratica il cambio riga (automatico in fase di introduzione).

Sotto la finestrella del numero d'ordine vi sono otto tasti funzione. con i quali è possibile effettuare particolari operazioni.

rad: cambia da radianti ad angoli e viceversa.

pi: inserisce nell'espressione la costante pigreco (3,14...) (La costante e può essere introdotta digitando e minuscolo.

int: consente di eseguire l'integrale della funzione digitata (il risultato apparirà nella finestra nera del calcolatore). Appare una finestra che consente la scelta tra tre diversi metodi di approssimazione.: la quadratura Gaussiana (l'unico che consente anche il calcolo di un integrale tra a e infinito), il metodo di Simpson e quello numerico.

Gaussiana: introdurre i valori di a e b (INF per infinito) e premere "calcola"

Simpson: introdurre i valori di a e b (entrambi finiti). Nella finestrella sottostante si può introdurre un numero che influenza la precisione. Più piccolo è il numero e maggiore è la precisione, ma anche il tempo necessario per il calcolo. Il numero suggerito è di norma più che sufficiente.

Numerico: suddivide l'intervallo in piccole parti di cui calcola l'area. Introdurre a e b (entrambi finiti). Nella finestrella sottostante si può introdurre un numero che influenza la precisione. Più piccolo è il numero e maggiore è la precisione, ma anche il tempo necessario per il calcolo. Il numero suggerito è di norma più che sufficiente.

N.B.: i valori di a e b possono essere inseriti sotto forma di espressione (ad es.: $\sin(2*\pi/4)$).

Nella finestrella viene inoltre indicato se gli angoli sono espressi in radianti o gradi decimali.

der: consente di calcolare la derivata della funzione in un punto. Bisogna inserire il valore di x per cui si vuol calcolare la derivata nella finestrella accanto a x, premere il pulsante '**der**' e all'apparizione della finestrella, il pulsante calcola. Il risultato apparirà nella finestra nera del calcolatore. E' possibile aumentare la precisione del calcolo diminuendo il valore che viene proposto nella casella precisione. Per ottenere un risultato valido occorre che la funzione non abbia punti di discontinuità in corrispondenza dell'intervallo dato dal valore di x più o meno il valore della casella precisione (moltiplicato per x se quest'ultimo è diverso da zero).

gra: apre una finestra che offre tre possibilità:

1. Grafico della funzione: basta inserire le ascisse minima e massima e le ordinate minima e massima e premere il tasto "**mostra**". Verrà visualizzato il grafico della funzione nella scala prescelta. I tratti verdi sono quelli calcolati, quelli rossi sono il raccordo (non calcolato). E' possibile aumentare la precisione del tracciamento contrassegnando le apposite caselle (la prima a destra aumenta la precisione di 10 volte, la seconda di 25 volte, tutte e due di 50 volte), anche se ciò comporta tempi di

tracciamento notevolmente più lunghi.

Contrassegnando la casella '**Sovrapponi**' puoi tracciare un secondo grafico sopra il primo.

Col tasto "**interrompi**" posso in qualsiasi momento interrompere l'elaborazione.

Il grafico può essere **stampato** contrassegnando la casella a destra (**stampa**) e premendo il tasto '**mostra**'. Contrassegnando anche la casella che appare si possono stampare grafici di più funzioni sopra la stessa griglia di riferimenti. Per farlo: contrassegnare le due caselle stampa. Premere il tasto 'mostra'. Cambiare nella calcolatrice la funzione (o le costanti della funzione precedente). Contrassegnare la casella '**Sovrapponi**' e premere '**mostra**'. Ripetere gli ultimi due passaggi per quante volte si desidera e poi premere il tasto '**S**' a destra di 'Stampa'.

2. Calcolo del valore di x per cui la funzione si annulla in un dato intervallo: basta inserire le ascisse minima e massima e, per le ordinate minima e massima, il valore 0, e quindi premere il tasto "**mostra**". Il valore, se esiste, viene mostrato nella casella di fianco a x.

3. Trova la funzione (lineare, logaritmica o esponenziale, che meglio descrive una serie di valori. All'apparizione della finestra premere il tasto "**?f(x)**", predisponendo così la finestra all'immissione dei dati. Immettere quindi il primo valore, ascissa e ordinata rispettivamente nella casella x e y; premere la freccetta verso l'alto (il numero d'ordine nella finestrella nera aumenta di un'unità) ed immettere il secondo valore, e così via fino all'ultimo. Premere ancora una volta la freccetta verso l'alto in modo da immettere anche l'ultimo valore ed azzerare le caselle x e y, e premere il tasto "**mostra**". Mentre sul display del calcolatore apparirà la funzione desiderata e ne verrà visualizzato il grafico (i punti rossi sono i valori iniziali), nella casella prec. apparirà un numero. Più questo numero è vicino ad uno e più l'approssimazione sarà precisa. Col tasto "**successiva**" posso vedere le altre tre funzioni calcolate con il loro grado di precisione. Le funzioni sono: $y=a+bx$, $y=a*e^{(bx)}$, $y=a+b*Ln(x)$ e $y=a*x^b$.

Trovata la funzione, posso ovviamente calcolarla per diversi valori di x.
Per la stampa vedi sopra.

Viene visualizzato se gli angoli sono in gradi decimali o radianti.

Nella parte bassa vi sono tre tasti: "**RPN**", "**salva**" e "**apri**".

Il tasto "**RPN**" serve per tornare alla configurazione normale.

Il tasto "**salva**" serve per salvare una o tutte e 11 le formule. Premendolo appare la finestra di salvataggio. Scelto un nome, si indica quale formula si vuol salvare. A tale scopo si scrive il numero d'ordine nella casella inferiore contrassegnata da a; se nella seconda casella si scrive lo stesso numero d'ordine, verrà salvata solo la formula corrispondente. Se invece si scrive un numero d'ordine maggiore, verranno salvate le espressioni corrispondenti all'intervallo indicato. Nel caso di salvataggio di più formule viene aggiunto automaticamente al nome del file il numero di espressioni salvate tra parentesi curve.

Il tasto "**apri**" serve per caricare le formule salvate. Nella finestra che appare si deve indicare il nome del file e, sotto, il numero d'ordine in cui si vuole caricare l'espressione. In caso di un file che contiene più espressioni, verranno caricate tutte e saranno poste a partire dal numero d'ordine indicato.

N.B.: se attivata la scelta "Salva in uscita" (solo programmi registrati) le formule verranno salvate e ricaricate automaticamente chiudendo e aprendo il programma.

Nella parte centrale vi sono i quattro tasti "**Ric**", "**Mem**", "**Rcl**" e "**Sto**". il loro significato è il seguente:

Ric: seguito dal numero desiderato (da 0 a 9) richiama il valore della memoria indicata dal numero e lo inserisce nel display.

Seguito da una lettera (x, y, z, t, r, s, u, v) richiama il valore nel registro dello stack corrispondente e lo inserisce nel box corrispondente.

Mem: seguito da un numero (0 ...9) memorizza il risultato nella rispettiva memoria.

Seguito da x, y, z, t, r, s, u o v memorizza il risultato nel registro dello stac corrispondente.

Seguito da w,A,B,C,D,F,G o H inserisce il risultato nella casella di fianco alla lettera.

Rcl: seguito da un numero (0,1, ... 9) inserisce il valore della memoria nel display sotto la forma di RICn in modo da risparmiare spazio.

Seguito da x, y, z, t, r, s, u oppure v inserisce il valore del registro corrispondente nella casella corrispondente.

Seguito da w, A, B, C, D, F, G o H inserisce nel display la voce "RCLn" ove n è il nome del registro richiamato.

Sto: seguito da x, y, z, t, r, s, u oppure v memorizza il valore della casella corrispondente nel registro corrispondente dello stac.

Seguito da w, A, B, C, D, F, G o H memorizza il valore della casella nella memoria-registro corrispondente.

I tasti "**Canc**" e "**C/T**" servono per cancellare, rispettivamente il display, i box e i registri relativi alla formula il cui numero d'ordine è visualizzato oppure a tutte le formule.

Il tasto "**dec**" (seguito da un numero da 0 a 9) serve per impostare il numero di decimali visualizzati nella finestra del risultato.

Errori più comuni: nell'immettere l'espressione bisogna far attenzione alla corretta ortografia. Per gli operandi non vi è alcun problema se si usano i tasti del calcolatore; se invece si scrive da tastiera bisogna stare attenti a scriverli come appaiono sui tasti. Inoltre bisogna stare attenti a inserire gli operatori quando accorrono: l'espressione seguente è corretta: $z+x^{(t-1)}+4*x$; mentre scritta come segue dà seguito ad errori: $z+x^{(t-1)}+4x$ oppure $z+x(t-1)+4*x$ oppure $Z+x^{(t+1)}*4*x$.

Attenzione anche a scegliere prima del calcolo il formato giusto per gli angoli. Ciò vale anche per gli integrali e le derivate o per i grafici. Gli esempi ed un po' di pratica vi faranno apprezzare l'estrema semplicità di questo modo di calcolo.

PROGRAMMAZIONE

E' possibile scrivere fino a 1200 linee di programma in maniera semplice e chiara. Per scrivere o far girare un programma, bisogna innanzitutto essere in modalit  RPN. Col tasto "R" a destra sotto il display, si apre la finestra 'TAPE' (ove vengono annotati tutti i tasti premuti). Da questa finestra, premendo il tasto "PROG", si passa nella modalit  di programmazione.

Un programma viene scritto premendo semplicemente i tasti della calcolatrice come se si stesse effettivamente effettuando il calcolo. Per iniziare a scrivere un programma, o per continuare un programma gi  in parte scritto, bisogna premere il tasto giallo "Scrivi". (premendolo 'Scrivi' viene sostituito con 'Fine') A questo punto premere sulla calcolatrice la sequenza di tasti voluta (ad esempio per scrivere un programma che calcoli la somma tra la memoria 1 e la memoria 2, battere in sequenza: RCL 1 RCL 2). Finito di scrivere il programma premere il pulsante (grigio) "END" e il tasto "Fine" (giallo) (quest'ultimo chiude il programma; adesso si pu  usare la calcolatrice senza che il programma venga modificato). Il tasto giallo "Cancella" serve per cancellare l'ultima linea scritta. Il tasto "Correggi" fa apparire una piccola finestra ove si pu  scegliere se *cancellare, cambiare* o *inserire* una linea di programma. Basta inserire il numero della linea, premere il tasto O.K. e, se si   scelto di cambiare o inserire, premere i tasti desiderati. Per far girare il programma premere il tasto giallo "Run".

E' possibile inserire comandi logici come come if stacx <=..., ecc. o la funzione ripetitiva For x = 0 to... . In questi casi possono venire usate alcune memorie; precisamente:

La funzione **IF stacx >=<= a** pu  usare la memoria 18.

La funzione **For x = 0 to** pu  usare la memoria 17.

La funzione **Go To ..eGo Sub..** possono usare la memoria 19.

Ognuna di queste funzioni fa apparire una finestra in cui inserire il numero cui si fa riferimento. Se non si inserisce niente o si inserisce una lettera la funzione ricerca il numero appropriato nella memoria corrispondente.

Quando incontra una funzione logica (IF ...) il programma esegue la riga successiva se la funzione logica   soddisfatta, la salta in caso contrario.

Il tasto "**x()**" richiama il valore momentaneo x della funzione For x e pu  essere usato anche per indirizzare indirettamente una memoria; il numero n tra le due parentesi (1, 2, ..., n) indica la corrispondente funzione For x nel caso siano annidate,   uguale a 1 nel caso non lo siano; ad esempio si scriver :

```
... for x=0 to n ... .. x(1) ... .. next ... .. for x=0 to m ... .. x(1) ... next ...;
```

oppure:

```
... for x=0 to m ... for x=0 to n ... .. x(1) .... x(2) ... .. next ... x(1) ... next ..., dove x(1) si riferisce al valore del primo Forx e x(2) si riferisce al valore del secondo For x.
```

x(n) deve apparire fra il For x cui si riferisce e il corrispondente Next.

Il seguente programmino salva i numeri da 1 a 20 nelle corrispondenti memorie:

```
For x=0 to 9
```

```
For x=0 to 9
```

```
1
```

```
1
```

```
ENTER
```

```
x(2)
```

```
+
```

```
mem
```

```
,
```

```
x(2)
```

```
NEXT
```

```
x(1)
```

```
ENTER
```

```
1
```

```
+
mem
x(1)
NEXT
END
```

Puoi vedere il risultato aprendo la finestra delle memorie.

Il tasto "**Step**" serve per eseguire il programma passo a passo. Può essere inserito nel programma o usato successivamente.

Col tasto "**Correggi**" si possono cancellare più righe, sostituire una riga o inserire più linee di programma; in questo ultimo caso la scritta 'correggi' si cambia in '**Alt**' e, per concludere l'inserimento, bisogna premere tale tasto.

Dopo aver cancellato o inserito linee il programma riordina i riferimenti dei comandi Go To e Go Sub, richiedendo di scegliere la modalità voluta.

Con il tasto *in alto* "**Cancella**" viene cancellato l'eventuale programma in memoria.

Il piccolo tasto a sinistra del tasto "Fine" serve per attivare la funzione "Tape". Premendolo appare una **T**. Ciò significa che vengono registrate tutte le operazioni effettuate dal programma: per vederle, una volta terminato il programma, premere il tasto "PROG". Con la funzione "Tape" inserita, il programma gira più lentamente. Per questo motivo tale funzione è normalmente disinserita. Anche eliminando il suono il programma gira più velocemente.

Un programma può essere salvato o caricato. I tasti sono ovviamente "**Salva**" e "**Carica**". Prima di caricare un programma ricordarsi di cancellare quello eventualmente già presente.

Caricato un programma, ricordarsi di premere il tasto "Fine" in modo da poter immettere, se necessario, le costanti nelle memorie.

Il programma può essere stampato (su stampante) con il tasto in alto "**Stampa**".

Nel file di installazione sono compresi tre programmi. Sono di ben scarsa utilità, ma possono servire per capire la logica di funzionamento.

Il programma "Date.prg" calcola il numero di giorni intercorrente tra due date immagazzinate rispettivamente nelle memorie 1 e 2, ordinandole in maniera tale che il risultato sia sempre positivo. Usa quindi la funzione **IF**.

Il programma "Plotter.prg" calcola il risultato per n valori di x della funzione $e^x(\sin(2+x)) + a\operatorname{Se}(\cos(x/2)) + c*x - d$ ove $c=0.35$ e $d=4$

Occorre inserire le costanti nelle rispettive memorie: 035 in memoria 2, 4 in memoria 3 e n, ad esempio 10, in memoria 7. I risultati, calcolati per $x=0,1,2,\dots$ fino a n, vengono mostrati con 9 cifre decimali, alla fine del programma, nella finestra "Note", da cui volendo è possibile stamparli. Questo programma usa le funzioni **For x=0 to n** e **Print**. Quest'ultima visualizza i risultati nella finestra "Note".

Il programma esempio trova il valore di x (inferiore a 20) che annulla (con una approssimazione pari a +0.1 o -0.1) la funzione precedente (purchè sia sempre negativa fino al punto di annullamento). Essendo usata la funzione precedente, occorre inserire le costanti 0.35 in memoria 2, 4 in memoria 3 e l'approssimazione 0.1 nella memoria 8. Il programma è di nessuna utilità, ma usa tutte le funzioni logiche. La funzione **For x=0 To ..** è usata per aumentare il valore di x fino ad ottenere un valore dell'espressione superiore a 0.1. Le due funzioni **IF stacx** controllano se il valore dell'espressione è compreso tra -0.1 e +0.1; se questo è il caso, il programma termina e mostra il risultato. Altrimenti ricomincia con un incremento di x inferiore. Nel caso non riesca a trovare una soluzione, vengono mostrata la cifra 999.

Finestra FOTO

Con la calcolatrice in modalità espressioni, facendo doppio click sul display dei risultati, appare (al posto dei tasti) una foto. La fotografia è in una delle directory foto1, foto2 e foto3 dell'applicazione col nome EINSFOT1.BMP: o EINSFOT1.JPG, pertanto è possibile sostituirla con una fotografia di proprio gradimento, purchè nello stesso formato (Windows bmp o jpg), con misure uguali o proporzionali a quella fornita e salvata, in una delle 3 directory menzionate, con lo stesso nome (einsfot1).

Cliccando sulla foto si ritorna alla modalità normale. Se presenti, vengono visualizzate infinite foto. A fianco della foto c'è una sbarra di scorrimento che permette di passare da una foto all'altra. I nomi sono: einsfot1, einsfot2, einsfot3, ..., tutte con le stesse misure e formato bmp o jpg (in ognuna delle tre directory si deve cominciare con einsfot1 e la numerazione deve essere continua)

Con un click a fianco della foto si passa all'ultima. Con un doppio click a fianco della foto si passa alla prima. A sinistra si può scegliere se visualizzare le foto della directory 1, 2 o 3. Col pulsante sopra la barra di scorrimento si alterna la visualizzazione automatica a quella manuale.

Y	0	3	3	0	12	5	5	12	0	42	0
X	3	3	4	12	5	5	6	30	42	7	6
<i>tasti</i>	3	<i>Enter</i>	4	x	5	<i>Enter</i>	6	x	/	7	/

Come si vede i risultati intermedi non solo vengono mostrati sul visore, ma vengono anche memorizzati e resi disponibili nella catasta al momento giusto.

I numeri nella catasta possono essere scambiati anche dall'operatore.

Per ottenere ciò esistono due tasti:

X-Y con questo tasto si scambiano tra loro i dati dei registri X e Y

GIU con questo tasto si scorre la catasta di un livello: il registro X prende il numero del registro Y, il registro Y quello del registro Z, il registro Z quello del registro T, il registro T quello del registro R, il registro R quello del registro S, il registro S quello del registro U, il registro U quello del registro V e il registro V quello che era in X. Ripetendo otto volte l'operazione si ritorna alla situazione di partenza.

Le operazioni a un operando (1/x, radice, logaritmo, elevazione a potenza, ecc.) utilizzano solo il numero contenuto nel registro X. La catasta non subisce perciò alcun scorrimento e cambia solo il numero nel registro X. Il numero precedentemente contenuto in X viene immagazzinato nel registro UltX e può venir rimesso nel registro X usando il tasto "ULT". In modalità finanziaria avanzata si utilizza normalmente solo il registro X (a meno di non usare il tasto "ENT" o i tasti delle operazioni). Nella funzionalità calendario si utilizzano normalmente i registri X e Y.

Le funzioni a due operandi (addizione, moltiplicazione, ecc.) utilizzano i contenuti dei registri X e Y. Ogni volta che viene eseguita un'operazione a due operandi, il risultato viene visualizzato e memorizzato nel registro X, il numero che era in X viene memorizzato in UltX (richiamabile col tasto "ULT") e la catasta scorre. Tale scorrimento fa sì che il numero nel registro Z viene trasferito nel registro Y, il numero nel registro T viene copiato nel registro Z, il numero nel registro R viene trasferito in T, il numero nel registro S viene trasferito in R, il numero nel registro U viene trasferito nel registro S, il numero nel registro V viene trasferito nel registro U e il registro V resta invariato.

Per il corretto funzionamento di questo meccanismo, prima di effettuare un'operazione bisogna caricare i due operandi, separandoli con il tasto Enter.

Il tutto sembra molto più complicato di quanto non sia. Per chi non è pratico di questo sistema si consiglia di cominciare con semplici operazioni tenendo aperta la finestra dei registri e osservando come gli stessi variano al proseguire delle operazioni.

Ordine di esecuzione: si può risolvere un problema cominciando dalla sinistra dell'equazione e procedendo verso destra. Non tutti i problemi però possono essere risolti in questa maniera. Il modo migliore è quello di iniziare dalla parte più centrale (le parentesi più interne) e proseguire verso l'esterno, esattamente come si farebbe con carta e penna. Cos' facendo si ottimizza il calcolo e si necessita di battere un minor numero di tasti.

Nel capitolo Esempi è possibile trovare alcuni esempi da eseguire per impraticarsi nell'uso della calcolatrice.

NOTE

La finestra Note si attiva premendo il tasto "**note**" in basso a destra. Si chiude premendo nuovamente lo stesso tasto.

Può evidentemente servire per veloci annotazioni che possono comunque essere salvate in un file di testo.

Il contenuto delle "Note" non viene salvato col tasto "salva", ma solo col comando apposito del menu della finestra "Note".

Memorie

"**einStein**" ha dieci memorie, contrassegnate dal numero 0...9, su cui è possibile memorizzare dati e richiamarli.

Per memorizzare in uno di questi registri il numero visualizzato, premere il tasto "**Mem**" seguito dal numero che individua il registro prescelto.

Per richiamare un numero memorizzato in una di queste memorie premere il tasto "Ric" seguito dal numero che individua la memoria stessa. Facendo così il numero viene visualizzato e va ad occupare il registro X (e quindi pronto all'uso), mentre il numero che era in X va in Y, quello che era in Y va in Z, quello che era in Z va in T, quello in T va in R, quello in R va in S, quello in S va in U, quello in U va in V e quello che era in V viene perso. Dopo aver richiamato il numero non è quindi necessario premere il tasto "ENT".

È possibile vedere le memorie col tasto "mem" (a destra del tastierino numerico). Con lo stesso tasto si chiude la finestra di visualizzazione delle memorie.

Operazioni aritmetiche nei registri di memoria.

E' possibile eseguire un'operazione aritmetica col numero contenuto in una memoria senza doverlo prima richiamare. Basta premere il tasto "Mem" seguito dal tasto corrispondente all'operazione voluta ("/", "x", "+" o "-") e dal numero della memoria. Il risultato è l'operazione tra il numero visualizzato e quello che era in memoria, immagazzinato automaticamente nella memoria stessa. Immaginando, ad esempio di avere il numero 4 nella memoria 3 e di aver visualizzato il numero 5, premendo i tasti "Mem" "+" "3", come risultato avremo che il numero nella memoria tre si trasforma in 9 ($= 5 + 4$).

Errori

Normalmente "einStein" è in grado di intercettare gli errori (come ad esempio una divisione per zero) e di visualizzare un messaggio che indica il tipo di errore. Qualora ciò accadesse , si può cancellare il messaggio sia con il tasto "Can", sia immettendo semplicemente una nuova cifra, e continuare così a lavorare (dopo aver eliminato la causa dell'errore!).

Può comunque succedere che capiti un errore non previsto. In tal caso il programma si chiude.

Qualora il programma si bloccasse, si può uscirne con i tasti "Ctrl" + "ALT + "Canc" (in Windows95 si evidenzia nella lista dei programmi in esecuzione einStein e si preme il tasto "Termina applicazione").

TASTIERA

PER QUALSIASI CONFIGURAZIONE

TASTIERA	TASTO CORRISPONDENTE
Numeri	Numeri
Punto	Virgola
4 operazioni	4 operazioni
m	Mem
r	Ric
Del (Canc)	Can
s	CaS
INVIO, ENTER	ENT
BACKSPACE	←
Alt+t	TRI
Alt+f	FIN
Alt+c	CAL
Alt+d	dec
Alt+m	mem
Alt+r	reg
Alt+o	note
U	ULT
G	GIU
x	x-y
Alt+y	y ^x
Alt+e	e ^x
Alt+x	/ ^x
Alt+n	Ln
Alt+g	Log
Alt+/ F1	1/x Guida
F2	Salva
F3	Apri
F4	Copia
F5	Incolla
Esc	OFF
%	%
D	D%
T	%T

CONFIGURAZIONE NORMALE

n	n
i	i
a	att
p	per
f	fut
Alt+l	EA
Canc (Del)	Canc
A o P	ANT o POS
Alt+a	Amm

CONFIGURAZIONE CALENDARIO

d D/gg

CONFIGURAZIONE FINANZIARIA

d	D/gg	
v	Vers/prel	
Alt+a	avanti	
Alt+i	indietro	
i	i	
Pag-Giù	non c'è	va indietro di 10
Pag_Su	non c'è	va avanti di 10
Home	non c'è	va al primo
End	non c'è	va all'ultimo
Alt+u	run	
Alt+s	S	

CONFIGURAZIONE TRIGONOMETRICA

e	seno
c	coseno
t	tangente
S	arco seno
C	arco coseno
a	arco tangente
°	gradi/radiani
Alt+\	Δ

TASTI

<u>Amm</u>	Alt+a
<u>ANT</u>	A o P
<u>APRI</u>	F3
<u>att</u>	a
<u>c/a</u>	c
<u>CAL</u>	Alt+c
<u>CaS</u>	s
<u>Can</u>	Del
<u>C/V</u>	
<u>copia</u>	F4
<u>DEC</u>	Alt+d
<u>ENT</u>	INVIO
<u>Esp</u>	
<u>Eq</u>	
<u>FIN</u>	Alt+f
<u>fra</u>	
<u>Fut</u>	f
<u>GIU</u>	G
<u>i</u>	i
<u>incolla</u>	F5
<u>int</u>	
<u>LEA</u>	Alt+l
<u>Log</u>	Alt+g
<u>Ln</u>	Alt+n
<u>Mem</u>	m
<u>mem</u>	Alt+m
<u>MIS</u>	Alt+i
<u>n</u>	n
<u>NOR</u>	
<u>note</u>	Alt+o
<u>OFF</u>	Esc
<u>per</u>	p
<u>POS</u>	P o A
<u>Ric</u>	r
<u>reg</u>	Alt+r
<u>SALVA</u>	F2
<u>SCI</u>	
<u>TRI</u>	Alt+t
<u>ULT</u>	U
<u>%T</u>	T
<u>D%</u>	D
<u>%</u>	%
<u>1/x</u>	Alt+/ Alt+y
<u>y^x</u>	Alt+y
<u>e^x</u>	Alt+e
<u>/x</u>	Alt+x
<u>x-y</u>	x
<u>←</u>	←

MODALITA' FINANZIARIA

<u>Avanti</u>	Alt+a
---------------	-------

<u>C/T</u>	
<u>Data/gg</u>	d
<u>i</u>	i
<u>Indietro</u>	Alt+i
<u>run</u>	alt+u
<u>S</u>	alt+s
<u>Vers/prel</u>	
<u>:</u>	:

MODALITA' CALENDARIO

<u>D/gg</u>	d
<u>:</u>	:

MODALITA' TRIGONOMETRICA

<u>aCo</u>	C
<u>aSe</u>	S
<u>at</u>	a
<u>cos</u>	c
<u>rad</u>	°
<u>sen</u>	e
<u>tan</u>	t
<u>°</u>	°
<u>=</u>	Alt+\
<u>Δ</u>	

ESEMPI

Nel provare gli esempi è consigliabile tenere aperta la scheda registri in modo da familiarizzarsi col funzionamento dei registri X, Y, Z e T (in questi esempi gli altri quattro registri non vengono utilizzati).

La scheda registri si apre premendo il tasto "reg" in basso a destra.

Calcoli aritmetici semplici

Esempio1: 13:2

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE
13	13
ENT	13,00
2	2
/	6,50

Calcoli concatenati

Esempio2:

$$68.530 - 10.000 - 15.700 - 10.540 + 1.150.000$$

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE
68530	68.530
ENT	68.530,00
10000	10.000
-	58.530,00
15700	15.700
-	42.830,00
10540	10.540
-	32.290,00
1150000	1.150.000
+	1.182.290,00

Esempio 3:

$$(b * (b-1)^{(1/n)} - (1+b)^{-n}) / ((0.25+b^{-(1/n)}) * (\log(b) + b^2))$$
 ove $b = 1,35$ e $n = 3$

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
1,35	1,35	
Mem 0	1,35	<i>lo memorizzo perchè mi serve ancora</i>
ENT	1,35	
Ric 0	1,35	
1	1,	
-	0,35	
3	3,	
1/x	0,33	
y^x	0,70	
x	0,95	
1	1,	
Ric 0	1,35	
+	2,35	
3 CaS	-3,00	
y^x	0,08	
-	0,87	
0,25	0,25	
Ric 0	1,35	

3	3,
1/x	0,33
CaS	-0,33
y^x	0,90
+	1,15
Ric 0	1,35
Log	0,13
Ric 0	1,35
2	2,
y^x	1,82
+	1,95
*	2,26
/	0,39

Questo è il risultato.

Esempi di calcolo finanziario

Esempio 1: Quale tasso di interesse annuo composto trimestralmente occorre ottenere per poter accumulare la somma di 10 milioni di lire in 6 anni su un capitale iniziale di 5 milioni?

Il tasso è annuo, ma composto trimestralmente. Il periodo è quindi di un trimestre, vale a dire un quarto di anno. Dovrò quindi usare per n il valore di 6×4 .

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
6	6,	
ENT	6,00	
4	4,	
x	24,00	numero periodi
n	24,00	memorizzo il numero periodi
5000000	5.000.000,	
CaS	-5.000.000,00	versamento = negativo
att	-5.000.000,00	memorizzo il capitale iniziale
10000000	10.000.000,	capitale finale desiderato
(positivo)		
fut	10.000.000,00	memorizzo il capitale finale
(disponibile=positivo)		
i	2,93	tasso trimestrale (calcolato)
4	4,	numero periodi in un anno
x	11,72	tasso annuo necessario

N.B.: i tasti finanziari hanno due funzioni: memorizzano un numero se tale numero è stato impostato subito prima, altrimenti calcolano il valore corrispondente (e lo memorizzano).

Il calcolo di n e i è approssimato. L'approssimazione dipende dal numero delle cifre decimali visualizzate. Volendo una precisione maggiore basta impostarle a valori più alti (il massimo è 9) col tasto dec seguito da un numero.

Nell'esempio, essendo dec impostato a due, le prime sei cifre decimali sono esatte, mentre la settima è arrotondata.

Esempio 2: vediamo ora di intenderci un po' sui tassi. Nell'esempio precedente abbiamo parlato di un tasso annuo capitalizzato trimestralmente. Come si passa al tasso corrispondente annuo? E quale sarebbe il relativo tasso capitalizzato mensilmente o giornalmente?

Il tasso calcolato nell'esempio precedente era l'11,72 capitalizzato trimestralmente. Per calcolare il corrispondente tasso effettivo annuo (capitalizzato annualmente) si fa così:

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
2,93	2,93	tasso trimestrale (=11,72 : 4)
i	2,93	
4	4,	
n	4,00	trimestri in un anno
100	100,	
CaS	-100,00	
att	-100,00	inserisco in "att" il valore 100
0	0,	
per	0,00	annullo eventuali valori in "per"
fut	112,25	
Ric	112,25	
att	-100,00	
+	12,25	è il tasso annuo effettivo cercato

Infatti ho calcolato il valore che 100 avrebbe avuto dopo quattro trimestri al tasso trimestrale del 2,93, trovando 112,25.
Togliendo 100 trovo l'incremento percentuale subito in un anno, che, essendo appunto riferito a 100, è anche il tasso annuo.

Volendo ora calcolare il tasso corrispondente mensile (capitalizzato mensilmente) devo solo introdurre in n il numero dei mesi in un anno e calcolare il tasso risultante. I valori di "att" (100) e "fut" (112,25) sono già al loro posto.

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
12	12,	
Mem	12,	
n	12,00	introduco il numero di periodi
i	0,97	tasso mensile
12	12,	
x	11,61	Tasso annuo capitalizzato mensilmente

Volendo mettere come base i giorni il procedimento è analogo:

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
365	365,	
n	365,00	
i	0,03	tasso giornaliero
365	365,	
x	11,56	tasso annuo capitalizzato giornalmente

TASSI: per passare da un tasso effettivo composto giornalmente al corrispondente tasso nominale e viceversa esistono le due seguenti formule:

$$\text{Tasso nominale} = 100 \times \ln\left(1 + \frac{\text{Tasso effettivo}}{100}\right)$$

$$\text{Tasso effettivo} = 100 \times \left(e^{\frac{(\text{Tasso nominale})}{100}} - 1\right)$$

esempio a: calcolare il tasso nominale corrispondente ad un tasso composto effettivo del 7,79%

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
7,79	7,79	
ENT	7,79	
100	100,	
/	0,08	
1	1,	
+	1,08	
Ln	0,08	
100	100,	
x	7,50	tasso nominale

esempio b: calcolare il tasso composto effettivo corrispondente ad un tasso nominale del 6,00%

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
6	6,	
ENT	6,00	
100	100,	

/	0,06	
e^x	1,06	
1	1,	
-	0,06	
100	100,	
x	6,18	tasso effettivo

Esempio3: improvvisamente previdente vuoi fare qualcosa per la tua pensione. Poichè pensi di aver bisogno tra 20 anni di almeno 200 milioni, e ti ritrovi ad aver ereditato ora 10 milioni, decidi di metterli in un conto bancario ove depositerai ogni mese una parte dei tuoi guadagni. Se il tasso che la banca ti riconosce è pari all'6,25 % netto composto annuo, quanto dovrai versare ogni mese per raggiungere il tuo obiettivo?

Poichè il periodo è mensile, dobbiamo prima calcolare il tasso mensile corrispondente:

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
12	12,	numero mesi
n	12,00	
100	100	valore iniziale
CaS	-100,00	
att	-100,00	
0	0,	
per	0,00	annullo "per" nel caso vi fosse un numero
106,25	106,25	
fut	106,25	valore finale
i	0,51	tasso mensile

Adesso posso fare il mio calcolo. Poichè il tasso è già in i non devo più preoccuparmene, devo invece mettere gli altri dati:

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
12	12,	
ENT	12,00	lo separo dal secondo numero
20	20,	
x	240,00	numero periodi (mesi)
n	240,00	memorizzo i periodi
10000000	10.000.000,	
CaS	-10.000.000,00	
att	-10.000.000,00	memorizzo il capitale versato inizialmente
200000000	200.000.000,	
fut	200.000.000,00	memorizzo il capitale finale desiderato
per	-356.793,80	cifra da versare mensilmente.

Esempio4: n frazionario: supponiamo di voler calcolare quanto diventano 100 lire al tasso annuo del 12,50% dopo 9 mesi. Poichè rappresentano il 75% di un anno, per n posso immettere il valore 0,75.

0,75	0,75
n	0,75
12,5	12,5
i	12,50
100	100,
CaS	-100,00
att	-100,00

0	0,
per	0,00
fut	109,24

Il fatto di impostare n frazionario indica al computer che il periodo intercorrente tra il primo movimento ed il successivo movimento periodico è inferiore ai periodi successivi. Un esempio chiarirà meglio questo concetto. Supponiamo che abbiate ricevuto un prestito di 5 milioni della durata di 48 mesi pattuito in modo che gli interessi comincino a decorrere dal 12 luglio 1998, mentre le rate da 150.000 lire inizino a partire da fine luglio con cadenza mensile. Calcoliamo l'interesse applicato.

CAL	vado in modalità calendario
12:07:1998	12/07/1998
ENT	12/07/1998
31:07:1998	31/07/1998
D/gg	19 giorni
30	30,
/	0,63 parte frazionale di $n!$
CAL	0,63 ritorna in modalità normale
48	48, numero periodi
+	48,63 numero periodi frazionale
n	48,63
5000000	5.000.000,
att	5.000.000,00
150000	150.000,
CaS	-150.000,00
per	-150.000,00
0	0,
fut	0,00
i	1,55
12	12
x	18,64 tasso annuo

N.B.: il periodo frazionale non può essere più grande dei periodi normali. La parte frazionale di n viene calcolata dividendo i giorni del periodo frazionale per la durata del periodo normale (30 nel caso di periodi mensili).

Altro significato ha invece il fatto che n sia frazionario quando la grandezza calcolata è proprio n . Supponiamo che otteniate un prestito di Lit. 40.000.000 e che possiate restituirlo con rate di lit. 650.000 al mese.

Se il tasso che vi viene applicato è del 18,50% annuo, in quanti mesi riuscirete ad estinguerlo?

Innanzitutto, visto che il periodo è mensile, devo trasformare il tasso annuo in mensile.

12	12,
n	12,00
100	100,
Cas	-100,00
att	-100,00
0	0,
per	0,00
118,5	118,5
fut	118,50
i	1,42 tasso mensile corrispondente

Adesso posso calcolare n :

40000000	40.000.000,
att	40.000.000,00

680000	680.000,
CaS	-680.000,00
per	-680.000,00
0	0,
fut	0,00
n	128,67

Il fatto che il periodo non sia intero, sta a significare che o la 128esima rata dovrà essere più elevata o che dovrete pagarne una 129esima più piccola.

Si possono calcolare le due ipotesi:

128	128,
n	128,00
fut	-450.287,58 residuo da pagare
Ric	-450.286,47
per	-680.000,00
+	-1.130.287,47 è l'ultima rata da pagare (la 128ma)

oppure

129	129,
n	129,00
fut	223.298,86
Ric	223.298,86
per	-680.000,00
+	-456.701,14 <i>ultima rata se i pagamenti sono 129</i>

Esempi calcolo di Leasing

Esistono fondamentalmente due modalità di leasing: la prima adotta un maxicanone (il primo canone è più grande dei successivi), mentre i canoni successivi sono da pagare all'inizio di ogni periodo. In pratica il valore nominale del leasing viene, in tal caso ridotto del maxicanone, e il calcolo viene eseguito con le modalità precedenti (esempio 1); la seconda adotta il metodo dei canoni anticipati, vale a dire che all'inizio sono da pagare 1,2,3 o più canoni insieme che vanno in conto degli ultimi (in altre parole negli ultimi 1,2,3 o più periodi non vi è più alcun canone da pagare. In questo caso è impossibile adottare il metodo di calcolo precedente, ma occorre avvalersi della apposita funzione (esempio 2 e successivi).

MAXICANONE

Esempio 1: Una fotocopiatrice del valore di 22 milioni viene presa in leasing a queste condizioni: durata 48 mesi, maxicanone del 10%, valore di riscatto 5%. Se i canoni sono di Lit. 535.000 l'uno, qual'è il tasso applicato? e se si volesse applicare un tasso pari al 18%, a quanto ammonterebbero i canoni mensili?

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
22000000	22.000.000,	
Mem 0	22.000.000,00	
10 %	2.200.000,00	
-	19.800.000,00	
att	19.800.000,00	valore leasing - maxicanone
Ric 0	22.000.000,00	
5 %	1.100.000,00	valore di riscatto
Cas	-1.100.000,00	
fut	-1.100.000,00	
535000	535.000,	canone
Cas	-535.000,00	
per	-535.000,00	
48	48,	
n	48,00	
i	1,26	tasso mensile
12 x	15,08	tasso annuo nominale cercato

Risolviamo ora la seconda parte.

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
18 ENT	18,00	
12 /	1,50	tasso mensile
i	1,50	
per	565.812,49	canone cercato

CANONI ANTICIPATI

Esempio 2: una macchina del valore di 5 milioni viene data in leasing per 36 mesi, a 145 mila lire al mese, a queste condizioni: 2 canoni anticipati e un valore di riscatto di Lit. 1,5 milioni. Qual'è il tasso applicato?

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
LEA	appare il tasto 'c/a'	
2	2,	
c/a	2,00	canoni anticipati (c/a diventa 2)
5000000	5.000.000,	

att	5.000.000,00	valore leasing
36	36,	
n	36,00	periodi
145000		145.000
Cas	-145.000,00	canone
per	-145.000,00	
1500000	1.500.000,	
Cas	-1.500.000,00	
fut	-1.500.000,00	valore di riscatto
i	1,51	tasso mensile
12 x	18,10	tasso nominale annuo
LEA	18,10	ripristino la funzionalità standard

Esempio 3: Una macchina del valore di 22 milioni viene data in leasing per 48 mesi, con 4 canoni anticipati e un valore di riscatto pari al 30% del valore della macchina stessa. Quanto dovrà essere il canone per garantire alla società di leasing un rendimento del 15% annuo?

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE	
LEA		appare il tasto c/a
22000000	22.000.000,	
att	22.000.000,00	
ENT	22.000.000,00	
30 %	6.600.000,00	
CaS	-6.600.000,00	
fut	-6.600.000,00	riscatto
48	48,	
n	48,00	
15	15,	
ENT	15,00	
12 /	1,25	tasso mensile
i	1,25	
4 c/a	4,00	(c/a diventa 4)
per	-487.293,83	canone periodico cercato
LEA	-487.293,83	ripristino la funzionalità standard

Le altre grandezze (n, att e fut) si calcolano premendo i rispettivi tasti, come già visto negli esempi precedenti.

Esempi finanziari avanzati

esempio 1: hai effettuato il seguente investimento nel fondo A: L. 2.400.000 come versamento iniziale il 12/02/1994, e L. 200.000, come versamenti aggiuntivi, rispettivamente alle date 01/03/1994, 05/04/1994, 03/05/1994, 05/06/1994, 01/09/1994,06/10/1994, 02/11/1994, 10/12/1994,15/01/1995,01/02/1995,25/02/1995, 04/04/1995,15/05/1995. Al 31/12/1996 il controvalore di tua spettanza nel fondo era di L. 6.995.350. Nel periodo considerato l'incremento della quotazione del fondo A è stato del 12,00 % annuo. Qual'è il risultato effettivo da te ottenuto? E cosa avresti ottenuto se il tasso effettivo fosse stato uguale all'incremento delle quotazioni (o in altre parole se l'incremento delle quotazioni fosse stato esattamente lineare nel tempo)? E in questa ultima ipotesi, quanto avresti dovuto versare inizialmente per ottenere lo stesso risultato di L. 6.995.350?

N.B.: Il risultato ottenuto è diverso dall'incremento del fondo poichè la quotazione dello stesso non ha un andamento lineare e pertanto il risultato finale dipende dal numero di quote acquistate ad ogni versamento o e. E' quindi impossibile confrontare quanto avvenuto col fondo A con quanto sarebbe avvenuto col fondo B tenendo solo conto delle quotazioni iniziale e finali. Ciononostante, immaginando che i due fondi abbiano avuto lo stesso andamento (esistono fondi che in effetti si comportano in modo molto simile), faremo ugualmente il raffronto a scopo puramente didattico.

Come già detto, è molto importante il segno delle cifre immesse. Io mi trovo bene con la seguente regola:

segno negativo per tutti quei movimenti che, in senso lato, significano uscita dal mio portafoglio (quindi versamenti su c/c, pagamenti rate, ecc.); segno positivo per tutti quei movimenti che significano, in senso lato, un'entrata nel mio portafoglio (quindi prelievi, incassi, capitali maturati, ecc.). Questa è la regola che verrà adottata negli esempi. La regola contraria andrebbe altrettanto bene; importante, fissata una regola, è seguirla sempre.

Iniziamo con l'introdurre i dati. Dalla modalità normale passiamo a quella finanziaria avanzata premendo il tasto "FIN". Proseguiamo come segue, ricordando che i versamenti hanno segno negativo, mentre il capitale maturato ha segno positivo.

		VISUALIZZATE		VISUALIZZATE	
TASTI PREMUTI		SOPRA		SOTTO	
2400000	CaS	Vers/prel	-2.400.000,00		
12:02:1994			12/02/1994		-2.400.000,00
1					
Data/gg				-2.400.000,00	12/02/1994 1

Hai introdotto il primo movimento. Avrai notato il piccolo numero (in corsivo) in alto a destra del visualizzatore: quando hai premuto il tasto "Vers/prel" è apparsa in corsivo la cifra 1, ad indicare che mancava ancora un dato. Quando hai premuto il tasto "Data/gg" è diventata 0 ad indicare che entrambi i dati erano stati introdotti. La terza cifra in basso indica invece il numero del movimento. Attualmente è 1 poichè hai introdotto il primo movimento. Col successivo diventerà 2, e così via. Adesso continuo introducendo gli altri movimenti. Presta attenzione al variare delle due cifre appena spiegate e osserva altresì che non ha alcuna importanza l'ordine in cui introduci i dati di un movimento, ovvero se introduci prima la somma o prima la data.

200000	CaS	Vers/prel	-200.000,00		2
01:03:1994		Data/gg	-200.000,00	01/03/1994	2
05:04:1994		Data/gg		05/04/1994	3
200000	CaS	Vers/prel	-200.000,00	05/04/1994	3
03:05:1994		Data/gg		03/05/1994	4

200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	03/05/1994	4
05:06:1994 Data/gg		05/06/1994	5
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	05/06/1994	5
01:09:1994 Data/gg		01/09/1994	6
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	01/09/1994	6
06:10:1994 Data/gg		06/10/1994	7
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	06/10/1994	7
02:11:1994 Data/gg		02/11/1994	8
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	02/11/1994	8
10:12:1994 Data/gg		10/12/1994	9
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	10/12/1994	9
15:01:1995 Data/gg		15/01/1995	10
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	15/01/1995	10
01:02:1995 Data/gg		01/02/1995	11
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	01/02/1995	11
25:02:1995 Data/gg		25/02/1995	12
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	25/02/1995	12
04:04:1995 Data/gg		04/04/1995	13
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	04/04/1995	13
15:05:1995 Data/gg		15/05/1995	14
200000 CaS Vers/prel	-200.000,00	15/05/1995	14

Resta ora da introdurre il capitale al 31/12/1996. Il modo è sempre lo stesso, solo che ora il segno è positivo.

31:12:1996 Data/gg		31/12/1996	15
6995350 Vers/prel	6.995.350	31/12/1996	15

Adesso tutti i dati sono stati introdotti. Prima di fare eventuali modifiche è bene salvarli.

Salva appare la finestra di salvataggio
 Scegli la directory dove vuoi salvare il file. (un doppio click col mouse sul nome della directory la apre)
 Nell'apposita casella digita "prova1" (il nome con cui vuoi salvare questi dati).
 Premi il tasto "SALVA" (il tasto "cancella" chiude la finestra di salvataggio senza salvare i dati).

A questo punto possiamo andare avanti ed esplorare altri comandi.

Ad esempio ti sei accorto che il 05/06/1994 non hai versato 200.000 lire, bensì 600.000, mentre il 10/12/1994 non hai effettuato alcun versamento, ma invece il 15/12/1994 hai fatto un prelievo di l. 500.000. Dovrai quindi correggere i dati immessi. Per fare questo esistono i tasti "Avanti" e "Indietro" oltre al tasto da tastiera Pag-giù, Pag_sù, Home e End (Fine). Per raggiungere il quinto dato immesso (05/06/1994) puoi fare così:

TASTI PREMUTI	VISUALIZZATE	
	SOPRA	SOTTO
end (da tastiera)	6.995.350,00	6.995.350 31/12/1996
15		
Pag-giù (da tastiera)	-200.000,00	-200.000,00 05/06/1994
5		

Per cambiare il versamento devi semplicemente introdurre il nuovo versamento:

600000	600.000,,	-200.000,00	05/06/1994	5
CaS -600.000,00		-200.000,00	05/06/1994	5
Vers/prel		-600.000,00	05/06/1994	5

*Il cambiamento è effettuato. Introducendo ora una nuova entrata si cambierebbe (col tasto "Data/gg") anche la data, oppure (col tasto "Vers/prel") nuovamente la cifra versata o prelevata. Un ulteriore immissione cambierebbe il movimento successivo. Per rendersi conto del cambio, basta usare i tasti Avanti e Indietro (qualora lo facciate, riposizionatevi, prima di continuare, sul quinto versamento)
Cambiamo ora il nono versamento.*

Avanti	-200.000,00	01/09/1994	6
Avanti	-200.000,00	06/10/1994	7
Avanti	-200.000,00	02/11/1994	8
Avanti	-200.000,00	10/12/1994	9

Siamo arrivati al dato da cambiare. Dobbiamo cambiare sia la data che l'importo. Possiamo cominciare indifferentemente dall'importo o dalla data. Puoi fare così:

15:12:1994	Data/gg	-200.000,00	15/12/1994	9
500000	Vers/prel	500.000,00	15/12/1994	9

Il cambio è effettuato. Abbiamo usato il segno positivo in quanto si tratta di un prelievo. Coi tasti "Avanti" e "Indietro" ci si può rendere conto che i cambiamenti sono stati effettuati.

Puoi ora (vivamente consigliato) salvare i nuovi dati nel file precedente.

Quindi premi "Salva", scegli la directory, doppio click sul nome "prova1.95d" e il file è salvato con lo stesso nome.

ATTENZIONE: con l'esclusione del primo o dell'ultimo movimento, tutti i movimenti intermedi devono essere diversi da zero! Se ho dimenticato un movimento intermedio, posso aggiungerlo alla fine (l'ordine cronologico con cui vengono immessi i movimenti non è importante) al posto dell'ultimo movimento che dovrà venire aggiunto come movimento successivo. (L'ultimo movimento deve essere sempre all'ultimo posto).

A questo punto chiudiamo la calcolatrice col tasto "OFF" e quindi facciamola ripartire, così possiamo provare subito il caricamento dei dati.

Non appena riappare premi il tasto "Apri". Compare una finestra da cui scegliere la directory dove è stato salvato precedentemente il file. Fare click sul file "Prova1" e sul tasto "Carica" (oppure doppio click sul file "Prova1"). A caricamento ultimato la calcolatrice appare esattamente come era al salvataggio dei dati.

Nel nostro caso dovrebbero essere visualizzati nella parte bassa i numeri 500.000,00, 15/12/1994 e 9.

Vogliamo ora calcolare il rendimento effettivo dell'investimento. Per farlo:

TASTI PREMUTI	VISUALIZZATE	
	SOPRA	SOTTO
run 16,38	500.000,00	15/12/1994 9

Questo è il tasso cercato! (I dati fin qui immessi sono nel file fornito col programma: 'prov_eu.95d' con formato data europeo e 'prov_us.95d' con formato data americano). Vedendolo così alto ti viene in mente improvvisamente di aver dimenticato un versamento di 400.000 lire da te effettuato il 10/12/1994. Niente paura. Lo inseriamo subito.

TASTI PREMUTI	VISUALIZZATE	
	SOPRA	SOTTO
End(Fine)	6.995.350,00	6.995.350 31/12/1996
15		
Mem 6.995.350	6.995.350	31/12/1996 15

0	6.995.350	6.995.350	31/12/1996	15
400000	CaS Vers/prel	-400.000,00	31/12/1996	15
10:12:1994	Data/gg	-400.000,00	10/12/1994	15
Ric	0	6.995.350	-400.000,00	10/12/1994
	15			
Vers/prel		6.995.350,00		16
31:12:1996	Data/gg	6.995.350	31/12/1996	16

In pratica hai sostituito l'ultimo dato con quello che mancava; poi hai aggiunto l'ultimo movimento (che era stato cancellato nella sostituzione appena effettuata). L'ultimo movimento infatti deve sempre essere all'ultimo posto. Hai anche visto che si possono usare le memorie.

Adesso sei di nuovo pronto per calcolare il nuovo rendimento:

	VISUALIZZATE	VISUALIZZATE		
TASTI PREMUTI	SOPRA	SOTTO		
run	13.05	6.995.350,00	31/12/1996	16

Questo è il tasso che volevamo calcolare!!!

N.B.: Viene automaticamente registrato. Per rendersene conto, basta premere il tasto "Can" cancellando così il visore e quindi premere i tasti "Ric" e "i". Il tasso riappare nel visore. Qualora siano presenti sia il valore iniziale, sia il valore finale, sia il tasso, con "run" si ricalcola il tasso.

E' più alto dell'incremento della quotazione del fondo proprio perchè l'andamento delle quotazioni non è stato evidentemente lineare e alcuni dei versamenti hanno approfittato di quotazioni più basse della media.

Con questo esempio, inoltre, hai imparato a correggere dati errati e ad aggiungere dati mancanti. Puoi quindi ritenerti molto soddisfatto.

Prima di andare avanti, puoi memorizzare questo risultato nella memoria 0. Per farlo:

	VISUALIZZATE	VISUALIZZATE		
TASTI PREMUTI	SOPRA	SOTTO		
Mem 0	13,05	6.995.350,00	31/12/1996	16

Proviamo adesso a stamparlo. Accendi la stampante e premi 'S'. Quando appare la finestra per l'intestazione, scrivi nell'apposito riquadro: Prova di stampa. Premi quindi il tasto 'OK'. La stampa dovrebbe risultare così:

Prova di stampa

Nr.	DATA	MOVIMENTO	
1	12/02/1994	-2.400.000	uscita
2	01/03/1994	-200.000	uscita
3	05/04/1994	-200.000	uscita
4	03/05/1994	-200.000	uscita
5	05/06/1994	-600.000	uscita
6	01/09/1994	-200.000	uscita
7	06/10/1994	-200.000	uscita
8	02/11/1994	-200.000	uscita
9	15/12/1994	500.000	entrata
10	15/01/1995	-200.000	uscita
11	01/02/1995	-200.000	uscita

12	25/02/1995	-200.000	uscita
13	04/04/1995	-200.000	uscita
14	15/05/1995	-200.000	uscita
15	10/12/1994	-400.000	uscita
16	31/12/1996	6.995.350	entrata

Interesse: 13.05 %

Adesso vogliamo vedere quale sarebbe stato il risultato se il rendimento fosse esattamente uguale all'incremento della quotazione del fondo, vale a dire il 12,00% annuo.

TASTI PREMUTI	VISUALIZZATE SOPRA	VISUALIZZATE SOTTO		
12	12	6.995.350,00	31/12/1996	16
i	12,00	6.995.350,00	31/12/1996	16
tasso annuo.				
End	6.995.350,00	6.995.350,00	31/12/1996	16
<i>Ti sei spostato sull'ultimo movimento anche se c'eri già, perchè avevi appena immesso i due dati e quindi un'altra immissione avrebbe interessato il movimento diciassettesimo.</i>				
<i>Devi porre il capitale finale uguale a zero. Solo così, essendo il tasso e il capitale iniziale diversi da zero, puoi calcolare il capitale finale.</i>				
0	Vers/prel	0,00	31/12/1996	16
run	6.828.709,42	6.828.709,42	31/12/1996	16

Questo è il capitale che avresti ottenuto con un rendimento pari al 12,00% annuo. Vediamo adesso quanto avresti dovuto versare per ottenere 6.995.350 con il 12 % annuo.

TASTI PREMUTI	VISUALIZZATE SOPRA	VISUALIZZATE SOTTO		
End	6.828.088,51	6.828.088,51	31/12/1996	
16				
6995350	Vers/prel	6.995.350,00	31/12/1996	16
<i>ripristino l'ultimo movimento</i>				
Home	-2.400.000,00	-2.400.000,00	12/02/1994	1
0	Vers/prel	0,00	12/02/1994	1
<i>annullo il primo versamento</i>				
run	-2.520.168,36	-2.520.168,36	12/02/1994	1

Questo è il capitale che sarebbe stato necessario versare inizialmente con l'ipotesi di rendimento del 12% per ottenere lo stesso risultato (ovviamente essendo un versamento ha il segno meno).

esempio2 : hai bisogno urgente di 5 milioni! Un "amico" si offre ti prestarteli proponendoti il seguente piano di rientro: 500 mila lire dopo 45 giorni; 500 mila lire dopo altri 45 giorni; nove versamenti di 500 mila lire scadenzati ogni trenta giorni a partire da trenta giorni dopo il secondo pagamento. In tutto ritorni 5.500.000 lire in 360 giorni. Che tasso di interesse ti sta applicando?

Poichè il versamento di Lit. 500.000 è ripetitivo, useremo la memoria 1 per evitare di dover riscrivere più volte la stessa cifra.

TASTI PREMUTI	VISUALIZZATE SOPRA	VISUALIZZATE SOTTO	
C/T			cancello tutto
5000000	5.000.000,		prestito (segno +)

Vers/prel		5.000.000,00		1		
0 Data/gg		5.000.000,00	0,00	1		
50000	CaS	-500.000,00			5.000.000,00	
0,00	1	(segno -)				
Mem 1		-500.000,00			5.000.000,00	0,00
1						
Vers/prel		-500.000,00		2		
45 Data/gg		-500.000,00	45	2	giorni	
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00			45
2						
Vers/prel		-500.000,00		3		
45 Data/gg		-500.000,00	45	3		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		45	3
Vers/prel		-500.000,00		4		
30 Data/gg		-500.000,00	30	4		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		30	4
Vers/prel		-500.000,00		5		
30 Data/gg		-500.000,00	30	5		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		30	5
Vers/prel		-500.000,00		6		
30 Data/gg		-500.000,00	30	6		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		30	6
Vers/prel		-500.000,00		7		
30 Data/gg		-500.000,00	30	7		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		30	7
Vers/prel		-500.000,00		8		
30 Data/gg		-500.000,00	30	8		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		30	8
Vers/prel		-500.000,00		9		
30 Data/gg		-500.000,00	30	9		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		30	9
Vers/prel		-500.000,00		10		
30 Data/gg		-500.000,00	30	10		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		30	10
Vers/prel		-500.000,00		11		
30 Data/gg		-500.000,00	30	11		
Ric 1		-500.000,00	-500.000,00		30	11
Vers/prel		-500.000,00		12		
30 Data/gg		-500.000,00	30	12		
run 18,35		-500.000,00	30	12		

Ti ha quindi applicato il tasso del 18,35 % annuo.

Esempi calcolo calendario

Si passa alla modalità calendario premendo il tasto "CAL".

Esempio 1: che giorno era 289 giorni fa? (Supponendo che oggi sia il 07/07/1996)

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE
Can	0,00
CAL	0,00
07:07:1996	07/07/1996
ENT	07/07/1996
289 CaS	-289
D/gg	22/09/1995 Ven

Esempio 2: Quanti giorni passano tra il 01/01/1997 e il 31/12/2000?

TASTI PREMUTI	CIFRE VISUALIZZATE
01:01:1997	01/01/1997
ENT	01/01/1997 separo la prima data dalla seconda
31:12:2000	31/12/2000
D/gg	1.460 sono i giorni cercati

La prima data si trova nel registro Y per cui posso ancora usarla per ulteriori calcoli semplicemente richiamandola e scrivendo i nuovi dati. La seconda data, invece, è attualmente in UltX e può essere richiamata col tasto "ULT".

Volendo vedere quindi che giorno sarà dopo 3.000 giorni dal 01/01/1997, basta richiamare la data in Y digitando:

x-y	01/01/1997
3000	3000
D/gg	20/03/2005 data cercata.

N.B.: a questo punto UltX contiene 3.000 e non più la data precedente. Se mi serviva avrei dovuto memorizzarla in una delle 10 memorie.

ESEMPI DI SOLUZIONE EQUAZIONI

Sia data la seguente equazione:

$$0 = 25,4 + 32,25x^2 - 12x^3$$

Aperta la finestra di soluzione equazioni introduco in a il valore 25.4, mi sposto (col mouse o con il tasto tabulatore) sulla terza casella (la seconda resta vuota) e introduco il valore 32.25, mi sposto sulla quarta e introduco il valore -12. La quinta casella resta ovviamente vuota!

Premo il tasto "calcola".

Compaiono le soluzioni:

$$x_1 = -0,12 + 0,84i$$

$$x_2 = -0,12 - 0,84i$$

$$x_3 = 2,93$$

Premendo il tasto mem a fianco di x_2 , seguito dal tasto A, memorizzo il valore $0,12 - 0,84i$ nella memoria A.

Andando nella finestra calcoli complessi e richiamando la memoria A potrei iniziare dei calcoli con questo numero. Provare per credere.

Premendo invece r (sempre di fianco a x_2) copierei la parte reale (0,12) nella clipboard. Col tasto i (sempre di fianco a r_2) copierei invece la parte immaginaria (-0,84) nella clipboard.

EQUAZIONI DI ORDINE SUPERIORE

Col tasto '**superiore**' si apre la finestra per la soluzione di equazioni fino al 16° grado.

Esempio 1: trovare le radici dell'equazione precedente:

$$0 = 25,4 + 32,25x^2 - 12x^3$$

Introduco i valori:

$$25.4 \quad a_0$$

$$32.25 \quad a_2$$

$$-12 \quad a_3$$

(attenzione: manca il valore per a_1 !)

Premo '**run**'

Appaiono le radici.

Esempio 2: calcolare le radici di:

$$x^5 - x^4 - 101x^3 + 101x^2 + 100x - 100 = 0$$

Introduco i coefficienti:

$$-100 \quad a_0$$

$$100 \quad a_1$$

$$101 \quad a_2$$

$$-101 \quad a_3$$

$$-1 \quad a_4$$

$$1 \quad a_5$$

Le soluzioni sono: -10, 10, -1, 1, 1

Col tasto **scom** posso scomporla:

Premendolo una volta ottengo:

$$(x-1)(x^4-101x^2+100)$$

premendolo nuovamente ottengo:

$$(x-1)(x-1)(x^3+x^2-100x-100)$$

premendolo ancora una volta:

$$(x-1)(x-1)(x+1)(x^2-100)$$

Esempio 3: ridurre lequazione $2x^{16}+5x^{15}-12x^{14}-29x^{13}+25x^{12}+48x^{11}-39x^{10}-29x^9+65x^8+51x^7-55x^6-90x^5+23x^4+52x^3-11x^2-8x+2$ ad una equazione di 10° grado tramite le sue radici.

Introdotti i coefficienti, premo sei volte **scom** e ottengo:

$$(x-0.45)(x-0.28)(x-0.62)(x+0.50)(x-1)(x+1)(2x^{10}+6.69x^9-4.15x^8-27.28x^7-9.8x^6+14.19x^5-7.39x^4-8.87x^3+29.42x^2+72.12x+51.44)$$

Esempi soluzione sistemi

Esempio: trovare la soluzione del seguente sistema:

$$\begin{aligned}x + y + z &= 1 \\2x + 3y + z &= -2 \\3x + y + 2z &= 3\end{aligned}$$

Col tasto "funzioni" mi porto, se non ci sono già, nella funzionalità per il calcolo delle espressioni. Poi col tasto "sis" apro la finestra soluzione sistemi. Introduco i dati nel giusto ordine: 1, 1, 1, 1, 2, 3, 1, -2, 3, 1, 2, 3. e quindi premo il tasto "calcola". Appare la soluzione: $x = -0,33$, $y = -1,33$, $z = 2,67$.

Sistemi di due equazioni: basta introdurre zero al posto dei coefficienti di z delle prime due equazioni e 1 al posto del terzo coefficiente di z nella terza. Ad esempio le soluzioni del sistema

$$\begin{aligned}x + y &= 1 \\2x + 3y &= -2\end{aligned}$$

si trovano inserendo i coefficienti: 1, 1, 0, 1, 2, 3, 0, -2, 0, 0, 1, 0 e premendo il tasto "calcola". In tal caso le soluzioni sono: $x = 5$ e $y = -4$.

Esempi calcolo matrici

Esempio 1: trovare il determinante e la matrice inversa della seguente matrice:

$$\begin{matrix} 23 & 15 & 17 \\ 8 & 11 & -6 \\ 4 & 15 & 12 \end{matrix}$$

Mi porto, se non ci sono già, col tasto "funzioni" nella funzionalità di calcolo delle espressioni. Col tasto "mat" apro la finestra matrici e inserisco i valori della matrice: 23, 15, 17, 8, 11, -6, 4, 15, 12. Premendo "determinante" appare il valore del determinante, 4598. Se adesso premo "inverso" appare la matrice inversa (il cui determinante è $2,17E-04$).

Matrici di secondo ordine: basta introdurre 0, 0, 1 nella terza colonna. Ad esempio il determinante della matrice

$$\begin{matrix} 23 & 15 \\ 8 & 11 \end{matrix}$$

è: 133. Per calcolarlo basta introdurre 0,0,1 nell'ultima colonna. Il determinante del suo inverso è $7,52E-03$.

Esempio 2: calcolare $(A+B)*C$ dove:

$$A = \begin{matrix} 5 & 2 & 3 \\ 7 & 4 & 7 \end{matrix} \quad B = \begin{matrix} -3 & 5 & 1 \\ -6 & 2 & -4 \end{matrix} \quad C = \begin{matrix} 9 & 4 \\ 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{matrix}$$

e moltiplicare poi la matrice risultante per 10 (prodotto scalare).

Introduco la prima matrice:

$$\begin{matrix} 5 & 2 & 3 \\ 7 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

ENTRA

Introduco la seconda matrice:

$$\begin{matrix} -3 & 5 & 1 \\ -6 & 2 & -4 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

Calcolo la somma:

+

Introduco la terza matrice:

$$\begin{matrix} 9 & 4 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ 2 & 5 & 0 \end{matrix}$$

Calcolo il prodotto:

∧

Il risultato è la matrice quadrata di secondo ordine:

$$\begin{matrix} 33 & 56 \\ 21 & 43 \end{matrix}$$

*Per moltiplicare ora la matrice per 10, prima cancello il display:
canc*

poi introduco il valore:

10

e premo il tasto:

x

Il risultato è:

330 560

210 430

ESEMPI DI CALCOLI COMPLESSI

Eseguiamo il seguente calcolo:

$$\{(25/30 + 45/0) \times 30/15\} / 28 / -75 - 15/86\}^{0,5}$$

Apriamo la finestra calcolo con numeri complessi.
Appare già predisposta per il calcolo nel formato desiderato.

Introduco quindi il primo numero:

25 appare nel registro 0

tabulazione

30 appare nel registro 0

ENTRA il numero appare ora anche nel registro 1

Il numero nella prima casella è evidenziato. Posso quindi scrivere il secondo numero.

45 appare nel registro 0

tabulazione

0 appare nel registro 0

+ appare il valore della somma

Il registro 0 contiene il valore della somma, mentre il registro 1 contiene il valore del registro 2 (in questo caso 0: lo stac si è abbassato di uno).

Posso inserire ora il terzo numero:

30 appare nel registro 0

tabulazione

15 appare nel registro 0

Il risultato della somma precedente appare ora nel registro 1 (lo stac si è alzato di uno).

Posso così eseguire la seconda operazione.

x eseguo la moltiplicazione

Il valore della moltiplicazione appare nel display e nel registro 1

Introduco il quarto numero:

28 appare nel registro 0

tabulazione

-75 appare nel registro 0

/ eseguo la divisione

Il risultato appare come di consueto.

Introduco il quinto numero:

15 appare nel registro 0

tabulazione

86 appare nel registro 0

- eseguo la differenza

\sqrt{x} eseguo la radice (elevazione a 0,5)

Sul visore appare il risultato:

7,63/52,17

Da notare che ogni volta che introduco un numero, nelle caselle sottostanti il numero viene automaticamente convertito nel formato $x+yi$. Il contrario avviene se scelgo di lavorare con l'altro formato.

Esempi calcolo vettoriale (vettori a tre dimensioni)

Esempio: calcolare $((A + B) \wedge C - D) \times F$ dove:

$$A = 1x - 0,5y$$

$$B = -0,8x + 1,2y - 3,5z$$

$$C = 2,79 / 229,40^\circ / 41,25^\circ$$

$$D = 1,82 / 306,16 / 62,17$$

$$F = 3,41 / 41,99 / 52,03$$

Controllo che le coordinate prescelte siano cartesiane ed inizio con l'addizione. Inserisco il primo vettore:

$$1,00 \quad -0,50 \quad 0$$

batto "ENTRA" e inserisco il secondo vettore

$$-0,80 \quad 1,20 \quad -3,5$$

e batto il tasto "+". Ottengo l'addizione. Poichè gli altri

vettori sono dati in coordinate polari, cambio ora le coordinate da cartesiane a polari e

scelgo angoli decimali (e non radianti). Inserisco il terzo vettore:

$$2,79 \quad 229,4 \quad 41,25$$

e batto il tasto " \wedge " (prodotto vettoriale o esterno). Introduco

il quarto vettore:

$$1,82 \quad 306,16 \quad 62,17$$

e batto il tasto "-". Introduco il quinto vettore:

$$3,41 \quad 41,99 \quad 52,03$$

e batto il tasto "x" (prodotto scalare). Il risultato è:

-2,46

Esempi di calcolo con quaterne

Esempio 1: calcolare $q_1 * q_2 + q_3$ dove:

$$q_1 = [s, v_1] = 2,5, 3i+1,7j-4,8k \quad q_2 = -7,8, -8,2i+4,5j+7k \quad q_3 = 4,4, 5,8i-7,6j+2,3k$$

Introduco la prima quaterna:

2,5 3 1,7 -4,8

ENTRA

Introduco la seconda quaterna:

-7,8 -8,2 4,5 7

Eseguo la moltiplicazione:

*

Il risultato intermedio è:

31,05 -77,40i-20,37j+27,50k

Introduco la terza quaterna:

4,4 5,8 -7,6 2,3

Eseguo la somma:

+

Il risultato è:

35,45 -71,60i-27,97j+29,80k

Esempio 2: moltiplicare la quaterna precedente (risultato dell'esempio 1) rispettivamente per 10 e per 10, $10i-5j+20k$.

Poichè dovrò utilizzare due volte la stessa quaterna, la copio nel secondo stac di memoria usando il tasto 'ENTRA'.

Cancello il display col tasto 'canc'.

Introduco il primo fattore:

10 0 0 0

Effettuo la moltiplicazione scalare:

''

Il risultato è:

354,50 (scalare).

Preparo adesso i dati per la seconda moltiplicazione:

giu

x-y

ENTRA

Ora il risultato appena calcolato è nella seconda memoria dello stac, mentre la quaterna da moltiplicare è nella prima memoria dello stac e nel display.

Cancello quest'ultimo col tasto 'canc' e introduco il fattore per cui devo moltiplicare la quaterna:

10 10 5 20

ed effettuo la moltiplicazione:

''

Il risultato (scalare) è:

94,65 (scalare).

Esempi di calcolo di espressioni, integrali, derivate e grafici

Per i pigri: le funzioni usate in questi esempi sono salvate nel file test(5).flm. Possono essere quindi caricate e utilizzate senza dover introdurre le formule. Per passare da una all'altra usare le freccette a fianco del numero d'ordine.

Espressioni

Esempio 1: calcolare il valore dell'espressione $(1+3^2)^{.5}-5/(1+2\arcsen(.5))$ gradi espressi in radianti!

Per prima cosa passo alla rappresentazione degli angoli in radianti col tasto "**rad**". Dopo averlo premuto la dizione 'rad' cambia in "°".

Adesso introduco, con i tasti o direttamente da tastiera, l'espressione di cui voglio calcolare il valore. Sul display deve apparire alla fine:

$(1+3^2)^{.5}-5/(1+2*ase.5)$ notare che $2\arcsen$ è diventato $2*ase$. L'operando * è necessario, le parentesi in questo caso no.

Premo il tasto "=" e ottengo, nella casella nera sotto al display, il risultato:
0.72

(se avessimo usato per gli angoli i gradi decimali il risultato sarebbe: 3.08).

La stessa espressione può essere scritta così:

$\sqrt{(1+3^2)-5}/(1+2*ase.5)$ Il risultato è lo stesso.
0.72

Possiamo scrivere l'espressione utilizzando anche le costanti. Poniamo ad esempio $A=(1+3^2)^{0,5}$ e $B=1+2*asi(0,5)$. La formula che devo scrivere nel display diventa: $A-5/B$

mentre nella casella corrispondente ad A dovrò scrivere o direttamente il valore della radice di 10 oppure la formula $(1+3^2)^{.5}$; nella casella a fianco di B dovrò scrivere l'espressione $1+2*ase.5$

Premendo "=" o il tasto (da tastiera) 'invio' otteniamo il risultato.

Esempio 2: calcoliamo l'espressione usata nell'esempio 3 del calcolo aritmetico.

Dobbiamo introdurre l'espressione: $(b * (b-1)^{(1/a)} - (1+b)^{(-a)})/((0.25+b^{(-1/a)}) * (\log(b) + b^2))$ ove $B = 1,35$ e $A = 3$

Possiamo scrivere la formula o copiarla ed incollarla con i *tasti rapidi* di Windows (CTRL+c per copiare e CTRL+v per incollare). Sul display apparirà quindi la formula:

$(B * (B-1)^{(1/A)} - (1+B)^{(-A)})/((0.25+B^{(-1/A)}) * (\log(B) + B^2))$

Dobbiamo quindi introdurre i valori per B e A. Nella casella di fianco a B (o a fianco di z) scriveremo quindi 1,35 e nella casella di fianco a A (o a fianco di y) scriveremo 3.

Premendo ora il tasto "=" (o invio da tastiera) apparirà il risultato:

0,39

Funzioni

Esempio 3: consideriamo la funzione: $1/(x*(\ln x)^3)$. Vogliamo trovare il suo valore per $x=2$. Scriviamo quindi la funzione. sul display apparirà:

$1/(x*(\ln x)^3)$ oppure $1/(w*(\ln w)^3)$

Nella casella di fianco a w scriviamo: 2

Premiamo il tasto "=" ed appare il risultato:

1,50

Calcoliamo ora l'integrale di questa funzione nell'intervallo e ... e^2

Dal momento che è già nel display, basta premere il tasto "**int**". Appare la finestra su cui immettere l'intervallo. Scriverò quindi e e e^2 nella casella b. Calcolo l'integrale col metodo della quadratura gaussiana, già contrassegnata all'apertura della finestra. Premo quindi il tasto "**calcola**" ed il risultato appare, dopo alcuni secondi, nella finestra nera sotto al display del calcolatore, mentre la finestra si chiude. Il risultato è:
0,37

Proviamo ora il metodo Simpson. Premo di nuovo il tasto "**int**", introduco i valori e ed e^2 , scelgo la seconda possibilità (Simpson) ed appare la casella precisione che lascio inalterata (0,001). Premo "calcola" e dopo alcuni secondi la finestra si chiude ed appare il risultato:
0,38

Provo ora la terza possibilità: premo "int", introduco i valori e ed e^2 , scelgo la terza possibilità (numerica), appare la finestra precisione che lascio inalterata (0.01) e premo "calcola". Appare dopo alcuni secondi il risultato:
0,38

Il risultato esatto è: $3/8=0,3750$

Se l'operazione dura troppo a lungo, posso interromperla col tasto "**annulla**"

Volendo calcolare la **derivata** di questa funzione, nel punto $x=e-1$, basta inserire il valore di x nella sua casella e premere il tasto "**der**". Appare una finestra in cui si può introdurre un indice di precisione (più basso è e maggiore è la precisione). Premendo "**calcola**" si ottiene il risultato:
-13,97

Grafici

Esempio 4

Facciamo il grafico della funzione $\sin(x) \cdot \ln(x^2) + 4/\cos(x) - \pi$ dove π è π greco (3,14...)

La funzione nel display può apparire come segue:

$\text{Sen}x \cdot \ln(x^2) + 4/\text{Cos}x - \pi$

Col tasto "**rad**" metto gli angoli in radianti.

A questo punto premo il tasto "**gra**" e appare la finestra per i grafici.

(Deve apparire la scritta: angoli in radianti).

Come intervallo scelgo $x(\min)=0$, $x(\max)=10$, $y(\min)=-50$ e $y(\max)=50$

Impostati questi dati premo il tasto "**mostra**" ed il grafico comincia ad essere tracciato.

Posso notare che, nell'intervallo $5 < x < 8$ forse la funzione passa per lo zero. E' una buona occasione per vedere come trovare i valori di x che annullano la funzione in questo intervallo. Per ottenerli, annullo $y(\min)$ e $y(\max)$ (scrivo 0 o semplicemente cancello i dati precedentemente introdotti. Poi modifico l'intervallo delle ascisse ponendo $x(\min)=5$ e $x(\max)=8$. Premendo "**mostra**" si vede che nella casella $y(\min)$ un numero comincia a muoversi verso la soluzione cercata. Dopo alcuni istanti il numero si blocca sul valore:
5,53072403

che è per l'appunto il valore di x che annulla la funzione. Questo valore viene salvato nella memoria corrispondente alla variabile w del calcolatore.

Premendo ora il tasto "**successiva**" posso trovare, se c'è, un'ulteriore valore di x che annulla la funzione. Attenzione che il valore trovato va anche lui nella memoria w e cancella il primo. Premo il tasto e dopo poco la cifra si stabilizza sul valore:
5,9890228793

che è un secondo valore di x che annulla la funzione. Premo ancora il tasto "successiva" e, questa volta la cifra sparisce. I due valori calcolati erano gli unici che azzeravano la funzione nell'intervallo considerato.

Mettendo $y(\min)=-1$ e $y(\max)=10$ e premendo "mostra" vedo dal grafico che effettivamente la curva passa per lo zero in corrispondenza dei due valori calcolati.

Qualora i calcoli richiedano troppo tempo, posso interromperli col tasto "**interrompi**".

Segnando la casella "magg. precisione", aumento la precisione con cui viene tracciato il

grafico. Ovviamente il tempo si allunga.

Il tasto "**?f(x)**" serve per trovare una funzione che descriva con la maggiore approssimazione possibile una serie di punti nel piano. Sull'uso di questa funzione c'è l'esempio seguente.

Funzione che descrive un insieme di punti.

Esempio 5:

Una ditta ha avuto questo andamento delle vendite per un singolo prodotto: primo mese 15 pezzi, secondo mese 37 pezzi, 3 mese 52 pezzi, quarto mese 60 pezzi, quinto mese 83 pezzi e sesto mese 92 pezzi. Si vorrebbe sapere, se rimarrà invariato questo trend, quanti pezzi si venderanno il dodicesimo mese e quando si raggiungeranno i 156 pezzi per mese.

Per calcolarlo, apro la finestra grafici col tasto "**gra**".

Premendo quindi il tasto "**?f(x)**" e comincio ad introdurre i dati: i mesi come x e i prezzi come y . Introdotti i primi due, con la freccetta verso l'alto predispongo la calcolatrice a ricevere i successivi, e così via. Il contatore sotto la casella x mi indica il numero della coppia di dati che sto introducendo. Ricordarsi di premere sempre la freccetta verso l'alto dopo aver introdotto il dato y di una coppia di dati. Introdotta l'ultima coppia premere per l'ultima volta la freccetta verso l'alto. (con quella verso il basso si vedono i dati precedentemente introdotti).

A questo punto premo il tasto "**mostra**" e viene calcolata la curva che meglio interpreta i dati introdotti. La funzione calcolata viene scritta sul display e il suo grafico visualizzato. I punti rossi sono i dati da me introdotti che dovrebbero essere descritti dalla curva calcolata.

Se i dati introdotti sono giusti, appare il grafico di una retta e si vede che i punti sono abbastanza ben distribuiti su di essa. Il fattore di precisione è buono (0,9830) per cui la curva è accettabile. In questo caso la curva proposta è del tipo $a+bx$, più precisamente: $3,4 + 15,17.. * x$.

Per trovare i pezzi presumibilmente venduti il dodicesimo mese, chiudo la finestra grafici col tasto "**esci**", scrivo 12 nella casella x e premo il tasto "**=**". Appare il risultato cercato: 185,46. Per trovare in quale mese raggiungerò la vendita di 150 pezzi ho due possibilità: o provo per tentativi con diversi valori di x , oppure aggiungo alla formula trovata il termine: - 150 e cerco il valore di x che annulla la funzione. Per farlo, dopo aver aggiunto - 150, premo il tasto "**gra**". Imposto $x(\min)=0$, $x(\max)=12$, $y(\min)= - 150$ e $y(\max)=100$ e premo il tasto "**mostra**". Dal grafico vedo che y si azzerava per un valore di x prossimo a 9,6. Quindi raggiungerò i 150 pezzi di vendita dopo 6 mesi e 18 giorni circa ($30*60/100$). Oppure metto i seguenti valori: $x(\min)=0$, $x(\max)=12$, $y(\min)=y(\max)=0$ e premo "**mostra**". Ottengo il valore di: 9,6629... mesi che è il valore di x che annulla y .

Esempio 6:

In un esperimento si misura la velocità di un corpo in diversi istanti. I dati sono i seguenti: $t_1= 5$ sec, $v_1=140$ m/s, $t_2=6$ sec, $v_2=149$ m/sec, $t_3=7$ sec, $v_3=159$ m/sec, $t_4=9$ sec, $v_4=175$ m/sec. Qual'è la velocità iniziale e la velocità dopo 20 secondi?

Aperta la finestra dei grafici e premuto il tasto "**?f(x)**" introduco i dati, dove t è il valore x e v è il valore y .

Premendo il tasto "**mostra**" appare la prima curva. L'approssimazione è molto buona (0,9988), ma il risultato è inaccettabile. Infatti la curva è del tipo esponenziale, mentre l'andamento della velocità rispetto al tempo è notoriamente descritto da una curva lineare. Provo quindi la seconda curva premendo il tasto "**successiva**". Ora la curva è quella giusta (lineare) con un'ottima precisione (0,9977). Premendo ancora successivo vedrei le altre due curve approssimate, ma non mi serve.

Chiudo la finestra grafici e metto 0 come valore di x . Col tasto "**=**" trovo il valore 96,54 che rappresenta la velocità iniziale. Mettendo 20 nella casella x , col tasto "**=**" trovo 271,97, che rappresenta la velocità dopo 20 secondi.

Esempio 7:

In un processo di espansione vengono misurati i seguenti valori di volume (v) e pressione (p): $v_1=10$, $p_1=210$, $v_2=30$, $p_2=40$, $v_3=50$, $p_3=12$, $v_4=70$, $p_4=9$, $v_5=90$, $p_5=9,8$. Trovare la costante politropica che descrive il processo. Poichè molti processi di compressione possono essere descritti dalla formula $p=av^{(-b)}$, si tratta di trovare il valore di b.

Aperta la finestra grafici, premo il tasto "?f(x)", introduco i valori, v come x e p come y, e premo il tasto "mostra".

La costante cercata è: -1,5152... .

L'approssimazione della curva è ottima: 0,9632.

Esempio 8: Il file Test3.flm contiene un'espressione lunga.

Una volta caricata, l'espressione ha le seguenti dimensioni:

La parte nel display ha una lunghezza di 12.647 caratteri e richiama una volta il box D, due volte il box g, una volta il registro di F e due volte il registro di C.

Il box d ha una lunghezza di 3.304 caratteri.

Il box G ha una lunghezza di 6.630 caratteri.

Il registro F ha una lunghezza di 3.314 caratteri.

Il registro C ha una lunghezza di 10.105 caratteri.

La formula complessivamente ha pertanto una lunghezza di 52.735 caratteri. essa contiene per lo più richiami al box A e al Box b. Con la sostituzione del valore di A e B al posto delle rispettive costanti e dei valori delle funzioni in essa contenute alle funzioni stesse, la formula supera la lunghezza di centomila caratteri. Il tempo di risoluzione (Pentium 60 e 16 M di Ram) è di circa 18 minuti.

Funzione GAMMA

einSTEIn non ha un tasto per la funzione Gamma, ciò nonostante nella modalità 'funzioni' einSTEIn riconosce l'operatore "gamma" (o "Gamma" o "GAMMA") e lo calcola.

Inoltre è possibile calcolare la funzione di gamma usando la finestra 'integrali' (per valori di y inferiori o uguali a 100) con le funzioni presenti.

Infatti la funzione $\Gamma(y)$ è l'integrale da zero a infinito della funzione: $x^{(y-1)} * e^{-x}$ dx.

Per calcolarne il valore bisogna quindi usare la funzione 'integrale' di einSTEIn.

Si sceglierà la modalità numerica, assegnando come valore di precisione il numero 0,005 e ponendo l'intervallo uguale da 0 a $10*y$. La modalità Gaussiana, infatti, nonostante possa approssimare integrali da un numero finito a infinito, in questo caso riesce a dare un valore accettabile solo per $y < 2$; per valori superiori si discosta, anche notevolmente dal valore reale.

Con la modalità numerica, e con il valore di precisione già detto, le prime cinque cifre decimali sono sicuramente corrette. Lasciando la precisione uguale al valore proposto, 0,01, le prime tre cifre decimali risultano corrette, ciò che è accettabile nella maggior parte dei casi. Vediamo un paio di esempi:

Esempio 1: calcolare la funzione Gamma per $y = 3,5$.

Immetti:

gamma 3,5

Premi "="

Appare il risultato:

3,32

Oppure usando la finestra 'integrali':

Dalla modalità 'espressioni' (raggiungibile col tasto 'funzioni' dalla funzionalità normale) carico la funzione gamma, fornita col file di nome 'gamma.flm', scrivo a fianco di y (o A) il valore 3,5 e apro col tasto "**int**" la finestra integrali.

Come intervallo scrivo 0 nella casella a e $10*A$ nella casella b.

Scelgo la modalità 'numerico'.

Come precisione scrivo 0,005.

Premo calcola e ottengo:

3,32 che per l'appunto è il valore della funzione $\gamma(3,5)$.

Esempio 2: calcolare la funzione gamma per $y=8$.

Immetti:

Gamma 8

Premi "="

Appare il risultato:

5.040,00

Oppure usando la finestra 'integrali':

Carico come nell'esempio precedente la funzione gamma, scrivo 8 nel box di fianco ad A , apro col tasto "int" la finestra integrali, scrivo 0 nel box 'a', $10*A$ nel box 'b', scelgo la modalità 'numerico', cambio la precisione in 0,005 e premo 'calcola'. Il risultato è:

5.040,00

FATTORIALE

einSTEIN non ha un tasto per calcolare il fattoriale di un numero.

Ciò nonostante, nella modalità 'funzioni' einSTEIN riconosce l'operatore "!" e calcola il fattoriali.

Inoltre, volendo, si può calcolare il fattoriale, anche di un numero frazionario, tenendo presente che il fattoriale di x è uguale alla funzione Gamma di $x+1$.

Come si è visto nel capitolo precedente, la funzione Gamma può essere calcolata, e pertanto si può calcolare anche il fattoriale di un numero.

Esempio 1: calcolare il fattoriale di 6.

Immetti:

6!

Premi "="

Appare il risultato:

720

Oppure, usando la finestra 'integrali':

Caricata la funzione Gamma la calcolo per il valore di 7 (vedi capitolo precedente):

$6! = \text{Gamma}(7) = 720$

Esempio 2: calcolare il fattoriale di 4,25.

Immetti:

4,25!

Premi "="

Appare il risultato:

35,21

Oppure calcolalo usando la relazione:

$4,25! = \text{Gamma}(5,25) = 35.21$

SHAREWARE

Questo NON è un programma di pubblico dominio!

E' un programma shareware che viene concesso in prova per 30 giorni. Se dopo tale periodo si desidera tenerlo è necessario registrarsi.

La registrazione costa 60.000 lire (35 US\$ o 60 DM) che vanno pagate secondo le modalità del capitolo seguente.

Con la registrazione si ottengono i seguenti vantaggi:

- 1. si è a posto con la propria coscienza e si è in regola con la legge;**
- 2. non si hanno più le fastidiose schermate di apertura e chiusura;**
- 3. si ha l'assistenza del programmatore (telefonicamente o per Internet);**
- 4 si aiuta chi sviluppa piccoli programmi ad andare avanti.**
- 5 si utilizza il programma senza limitazioni di tempo**

Non appena l'autore riceverà conferma del pagamento o il pagamento stesso, invierà subito il numero di registrazione per posta o, se possibile, per e-mail. Tieni però presente che se la conferma del pagamento o il pagamento stesso arrivano il primo giorno di vacanza dell'autore, possono passare anche parecchi giorni prima che tu riceva il numero di registrazione!

Cos'è SHAREWARE?

La forma di distribuzione Shareware dà all'utente la possibilità di provare il software prima di comprarlo. Se tu provi un programma Shareware e continui ad usarlo, allora ci si aspetta che tu ti registri. Ciascun programma differisce nei dettagli: alcuni specificano un periodo massimo di tempo per la prova di 20 giorni, altri un periodo più lungo, altri ancora un periodo più corto. Con la registrazione ottieni il semplice dal diritto a continuare ad usare il programma fino all'aggiornamento del programma stesso e all'invio del manuale.

La legge sul Copyright è applicata sia ai programmi Shareware che a quelli commerciali. Gli autori di programmi Shareware sono programmatori come gli autori di programmi commerciali e i loro programmi sono di qualità paragonabile a questi ultimi (in entrambi i casi ci sono buoni e cattivi programmi!). La differenza principale sta nella distribuzione. Gli autori garantiscono il diritto di copiare il programma e distribuirlo il più capillarmente possibile, a volte con l'eccezione di un ristretto gruppo di persone (per esempio a volte chiedono che un venditore commerciale, prima di mettere in circolazione il loro programma, si munisca di una autorizzazione scritta).

Shareware, quindi, è un metodo di distribuzione e non un tipo di software. Potrete trovare programmi che soddisfano i vostri desideri, e non vuotano le vostre tasche, sia tra i programmi shareware che tra quelli commerciali. Il sistema shareware, comunque, vi soddisfa meglio, dal momento che vi permette di provare il programma prima di acquistarlo. E dal momento che i ricarichi sono bassi, anche il prezzo è accessibile. Shareware offre la garanzia più elevata: se non usi il prodotto, non lo paghi.

(Queste informazioni sono state tradotte da quanto fornito dalla Association of Shareware Professionals (ASP), che puoi raggiungere nei modi sotto elencati).

Association of Shareware Professionals
545 Grover Road

Muskegon, MI 49442

Puoi contattare ASP su CompuServe all'indirizzo e-mail 70007,3536.
Su Internet manda un' e-mail a 70007.3536@compuserve.com

Registrazione

Per registrarti basta che mi fai pervenire 60.000 lire (35 \$US o 60 DM) tramite carta di credito, posta, assegno o vaglia postale.

Ricordati di inviarmi comunque (via e-mail: eschmit@bigfoot.com o eschmiti@tin.it) ciò che compare sulla finestra di registrazione, ESATTAMENTE come è scritto (Cognome e Nome - con maiuscole e minuscole - e numero di riferimento).

COME ORDINARE

Carta di credito

Segui le istruzioni riportate nelle seguenti pagine Internet:

Indirizzi Internet: <http://volftp.mondadori.com/italiani/CAZORZI/index.htm> -

<http://einstein.freehosting.net> - <http://members.xoom.it/lis/index.html>

<http://utenti.tripod.it/lis/index.html>

Contanti, assegno o vaglia postale

Per registrarti è sufficiente che tu invii 60.000 lire (35 US\$ o 60 DM) per posta, tramite assegno o vaglia postale con le seguenti informazioni. (Sei pregato di usare all'uopo il modulo inserito nella guida).

Nome

Cognome

Età

Ditta

Professione

Indirizzo

e-mail

Numero di riferimento (quello che appare nella finestra di registrazione, finestra che apri premendo il tasto 'Registrazione').

Spedisci il tutto a:

Lis Ca' Zorzi
viale J. F. Kennedy 14
I - 05010 Porano (TR)
Italy

Ricevuto il pagamento, ti invierò il numero di registrazione da inserire nell'apposita casella della finestra di registrazione.

N.B.: invia SEMPRE ed ESATTAMENTE il nome completo e il numero di riferimento che appaiono nella finestra di registrazione.

email: eschmit@tin.it - eschmit@bigfoot.com

Indirizzi Internet: <http://volftp.mondadori.com/italiani/CAZORZI/index.htm> -

<http://einstein.freehosting.net> - <http://members.xoom.it/lis/index.html>

<http://utenti.tripod.it/lis/index.html>

Modulo di registrazione

Nome: _____ Cognome: _____

Età: _____

Indirizzo: _____ Cap: _____

Città: _____ Stato _____

Telefono. ____/____ e-mail: _____

Ditta/occupazione: _____

Studente Scuola: _____ Pensionato

Cognome e nome come appaiono nella finestra di registrazione: _____

Numero di riferimento che appare nella finestra di registrazione: _____ Programma:
einStein! (32 bit)

Il pagamento di: _____ (60.000 lire (35 US\$ o 60 DM)) è eseguito
tramite:

invio di un'assicurata con assegno _____ pagabile a Lis Ca' Zorzi.

con vaglia o ordine di pagamento a Lis Cazorzi, v, J. F. Kennedy 14, I - 05010 Porano
(TR), Italia

HO LETTO LE CONDIZIONI DI GARANZIA E LE APPROVO.

Firma: _____

DISINSTALLAZIONE

Usare preferibilmente la funzione di Windows98/95 per la cancellazione dei programmi.

Altrimenti:

Cancellare la directory di einSTEIn! con tutti i suoi files.

Directory di Windows

Cancellare i files:

ahi.wav

ap98z.dmc file di inizializzazione

einst_en.hlp Help inglese

einstein.hlp Help italiano

einstein.mcd (se presente)*

einstein.fml (se presente)*

einstein.fm1 (se presente)

numero.wav

tasto.wav

yes.wav

Directory system di Windows

Cancellare il file (se non serve ad altre applicazioni):

vb40032.dll libreria

comdlg32.ocx libreria

- * einstein.mcd e einstein.fml sono creati solo da programmi registrati quando il comando 'Salva in uscita' è evidenziato.

Garanzia e responsabilità

QUESTO PROGRAMMA E I FILES CHE LO ACCOMPAGNANO SONO VENDUTI "COSI' COME SONO" E SENZA ALCUNA GARANZIA DI FUNZIONAMENTO O QUALSIASI ALTRA FORMA DI GARANZIA ESPRESSA O SOTTINTESA. A CAUSA DELLE MOLTEPLICI CONFIGURAZIONI IN CUI EINSTEIN PUO' ESSERE FATTO FUNZIONARE, NON VIENE DATA ALCUNA GARANZIA DI ADATTABILITA' O FUNZIONAMENTO PER ALCUNA PARTICOLARE CONFIGURAZIONE.

L'autore non si prende alcuna responsabilità per qualsiasi danno, di qualsivoglia natura, che il programma o alcuni dei files che lo accompagnano, possa causare.

L'utente si assume in prima persona e totalmente il rischio di usare questo programma.

einStein è stato provato dal sottoscritto sia su Window 3.1 che su Window 95/98 e gli è sembrato esente da errori.

