

Il foglio elettronico

Il foglio elettronico è un programma che si presenta all'utente sotto forma di una matrice costituita da 65536 righe e 256 colonne.

L'intersezione tra una riga ed una colonna è la singola cella nella quale si può inserire testo, numeri e formule.

Nel seguito faremo riferimento al foglio elettronico Excel contenuto nel pacchetto Microsoft Office versione 2000.

Per eseguire il programma è sufficiente impartire il comando:

Start / Programmi / Microsoft Excel.

Per chiudere il programma sono possibili due modalità:

1. Clic sul pulsante di chiusura (quello con la all'estrema destra nella barra del titolo);
2. Eseguire il comando **Esci** dal menù **File**.

La schermata del programma, come per altri applicativi Office, presenta, dall'alto verso il basso:

1. La barra del titolo;
2. La barra dei menù;
3. La barra degli strumenti standard;
4. La barra di formattazione;
5. La barra della formula (presente solo in Excel).
6. La tabella con le intestazioni di colonna (lettere dell'alfabeto) e di riga (numeri);
7. La barra di scorrimento orizzontale che contiene anche le intestazioni delle schede dei vari fogli di lavoro;
8. La barra di stato.

Si mostra, in fig.1, una finestra del programma Excel.

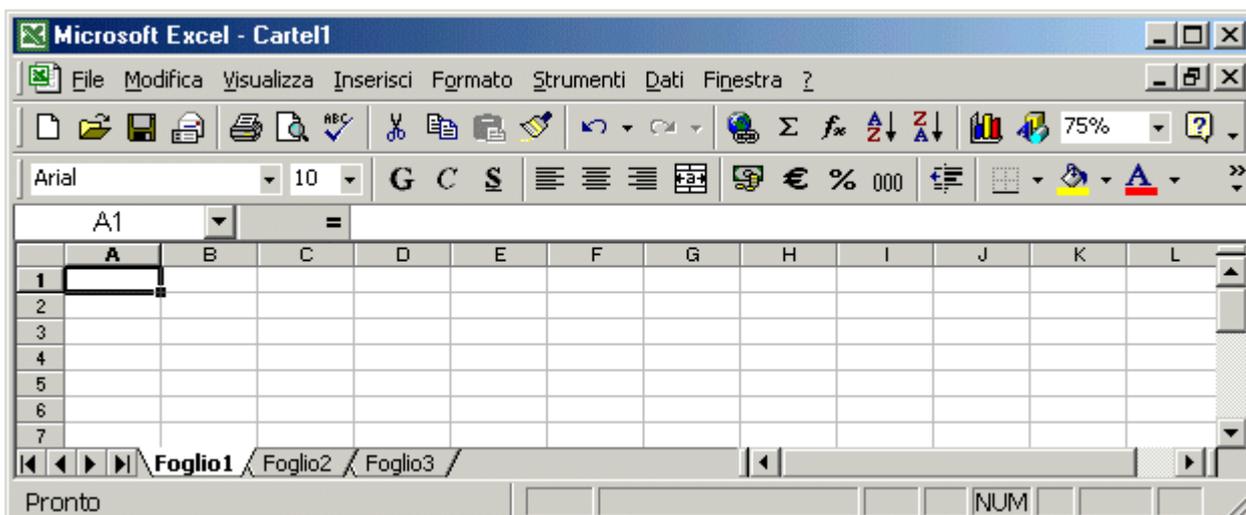


Figura 1

La prima cella, collocata in alto a sinistra appartiene alla prima colonna ed alla prima riga per cui il suo indirizzo è univocamente determinato: **A1**.

La cella di indirizzo **C5**, ad esempio, è quella situata all'intersezione tra la terza colonna (colonna C) e la quinta riga (riga 5).

Le operazioni fondamentali di inserimento che si possono compiere in una cella sono:

- inserimento di un testo;
- inserimento di un numero;
- inserimento di una formula.

Testo

Il testo può essere uno dei caratteri disponibili sulla tastiera oppure una intera parola o una intera frase.

Poiché la cella ha dimensioni limitate, si hanno quattro possibilità:

- 1) Si può modificare la larghezza di una cella. Per far ciò, però, spesso si modifica la larghezza di una intera colonna.
- 2) Si scrive il testo di seguito anche superando le dimensioni della cella. In tal caso il testo appare sovrapposto alla cella successiva ma non vi appartiene. Se la cella successiva contiene un dato, quest'ultimo appare in primo piano e il testo che stiamo scrivendo andrà "dietro" e non sarà visibile sullo schermo. Converrà, allora, adottare la soluzione precedente.
- 3) Impartire il comando ALT+INVIO, nella barra della formula, nel punto in cui si vuole spezzare il testo e continuare a scrivere nel rigo successivo: Concludere con INVIO.
- 4) Formato/Celle.../Allineamento/Controllo testo/ Testo a capo.

Numero

Una cella può ospitare un numero intero o con parte decimale. In questo ultimo caso occorre prestare attenzione al separatore della parte decimale. Se il programma utilizzato usa la normativa italiana, il separatore deve essere la virgola; se usa la normativa americana il separatore deve essere un punto. Se non ci atteniamo a tale regola potremmo avere dei risultati imprevisti. Un numero, considerato come tale, viene orientato a destra in modo da incolonnare le unità decine e centinaia nel caso si abbiano più numeri da inserire in celle appartenenti alla stessa colonna.

I numeri possono essere immessi anche in notazione scientifica. il numero 12, ad esempio, potrà essere così inserito: 1,2E+01 (1,2 moltiplicato 10).

Formula

Una cella può contenere una formula. La formula, a sua volta, è un operatore che agisce su uno o più operandi; in genere gli operandi sono i contenuti delle varie celle. Se, ad esempio, in A3 desidero eseguire la somma tra il contenuto della cella A1 ed il contenuto della cella A2 dovrò immettere nella cella A3 la formula:

=A1+A2

Il segno di uguaglianza è necessario per far capire al programma che A1+A2 è una formula e non un testo. Dopo aver scritto la formula e pigiato in tasto invio, nella cella A3 comparirà il risultato richiesto.

Le formule che possiamo utilizzare sono tante e non sono solamente le quattro classiche operazioni di somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione: +, -, *, /.

- Si può elevare a potenza (ad esempio $2^3 \rightarrow =2^3$),
- estrarre la radice quadrata (ad esempio la radice quadrata di 2 $\rightarrow =\text{RADQ}(2)$),
- eseguire funzioni trigonometriche dirette ed inverse come è possibile per le più complesse calcolatrici scientifiche, ad esempio:
 - $\sin 30 \rightarrow =\text{SEN}(30)$ l'argomento è espresso in radianti
 - $\sin 30^\circ \rightarrow =\text{SEN}(\text{RADIANTI}(30))$ l'argomento 30 è espresso in gradi
 - $\sin 30^\circ \rightarrow =\text{SEN}(30 * \text{PI.GRECO}() / 180)$ l'argomento 30 è espresso in gradi
 - $\arcsen(1) \rightarrow =\text{ARCSEN}(1)$ il risultato è in radianti
 - $\arcsen(1) \rightarrow =\text{ARCSEN}(1) * 180 / \text{PI.GRECO}()$ il risultato è in gradi
 - $\arcsen(1) \rightarrow =\text{GRADI}(\text{ARCSEN}(1))$ il risultato è in gradi

Inoltre si possono eseguire altre funzioni complesse come quelle statistiche, finanziarie, data e ora, database, ecc.

Oltre al testo, numero e formula, in una cella si possono inserire altre grandezze come la data, l'orario, contabilità, percentuale, frazione, ecc.

Aspetto del testo

La rappresentazione dei dati nelle celle segue le stesse modalità di altri programmi come, ad esempio il Word: si può scegliere il font, la dimensione del carattere, il grassetto, sottolineato, corsivo, il colore e l'allineamento a destra, sinistra e centrato. Manca l'allineamento giustificato. Nella precedente figura si scorge la barra dei menù e le barre degli strumenti: standard, di formattazione e della formula.

Ricalcolo

Una delle funzioni che rende il foglio elettronico molto utile è la rapidità di calcolare ingenti quantità di dati e di eseguire il ricalcolo quasi istantaneamente dopo aver modificato alcuni valori in tabella. Il ricalcolo di formule che contengono la funzione di generazione di numeri casuali è realizzato col tasto funzione **F9**.

Si pensi alle tabelle di stipendi che erano elaborate a mano fino a qualche decina di anni fa. Quando si doveva apportare qualche modifica ai dati, la tabella doveva essere ricalcolata a mano con enorme dispendio di tempo. Se poi si commetteva un errore di calcolo il tempo complessivo impiegato era ancora più elevato.

I fogli elettronici più noti

I primi fogli elettronici apparvero intorno agli anni '80. Erano abbastanza limitati come potenza di calcolo, con ridotte capacità e funzionavano in modalità testo e non consentivano le rappresentazioni grafiche dei dati.

Lotus 123

Il foglio elettronico che ha riscosso tantissimo successo a livello mondiale è stato il Lotus 123. Le prime versioni funzionavano in modalità DOS, era abbastanza potente, versatile e di facile utilizzo. Era in grado di gestire grafici come rappresentazione dei dati inseriti in tabella. Con l'avvento del sistema operativo Windows negli anni '90 Lotus ha proposto versioni di foglio elettronico funzionanti in tale ambiente.

Excel

Il foglio elettronico attualmente installato nella stragrande maggioranza dei computer di tutto il mondo è Excel della Microsoft. Al solito, il notevole successo è dovuto più che alle sue buone prestazioni, al lancio commerciale imposto dalla Microsoft ed alla sua integrazione nel pacchetto software per l'automazione d'ufficio più venduto (e più copiato) nel mondo: *Office*.

Il foglio elettronico Excel si è affermato notevolmente con la versione 3 verso la fine degli anni 80 e poi con le versioni 4 e 5. Successivamente è stato integrato nel pacchetto di produttività d'ufficio Office nelle versioni 95, 97, 2000, 2002 e nel recente 2003.

Le versioni 2000, 2002 e 2003, oltre a consentire un'ottima gestione della formattazione di tabelle, di calcolo e ricalcolo, di rappresentazione grafica dei dati in svariate modalità 2D e 3D, di programmazione attraverso il linguaggio Visual Basic, permettono inserimenti di collegamenti ipertestuali e salvataggio dei dati in formato Web per Internet.

Specifiche del foglio e della cartella di lavoro

Caratteristica	Limite massimo
Apertura di cartelle di lavoro	Limitata dalla memoria e dalle risorse del sistema disponibili
Dimensioni foglio di lavoro	65.536 righe per 256 colonne
Larghezza della colonna	255 caratteri
Altezza della riga	409 punti
Lunghezza del contenuto della cella (testo)	32.767 caratteri. Solo 1.024 visualizzati nella cella. Tutti i 32.767 caratteri vengono visualizzati nella barra della formula.

Fogli in una cartella di lavoro	Limitati dalla memoria disponibile (valore predefinito: 3 fogli)
Colori in una cartella di lavoro	56
Stili cella in una cartella di lavoro	4.000
Intervallo di ingrandimento	Dal 10% al 400%
Rapporti	Limitati dalla memoria disponibile
Riferimenti di ordinamento	3 in un singolo ordinamento, illimitati se si utilizzano ordinamenti sequenziali
Livelli di annullamento	16
Campi in un modulo dati	32

Specifiche di calcolo

Caratteristica	Limite massimo
Precisione del numero	15 cifre
Massimo numero positivo consentito	9,999999999999999E307
Minimo numero negativo consentito	-9,999999999999999E307
Minimo numero positivo consentito	1E-307
Massimo numero negativo consentito	-1E-307
Lunghezza del contenuto di una formula	1.024 caratteri
Iterazioni	32.767
Matrici del foglio di lavoro	Limitate dalla memoria disponibile.
Intervalli selezionati	2.048
Argomenti in una funzione	30
Livelli nidificati di una funzione	7
Numero di funzioni disponibile in un foglio	329
Prima data consentita nei calcoli	1 gennaio 1900 (1 gennaio 1904, se si utilizza il sistema data 1904)
Ultima data consentita nei calcoli	31 dicembre 9999
Massimo intervallo di tempo utilizzabile	9999:99:99

Menu di Excel

Si mostra nella successiva figura la schermata parziale di Excel.

Si notano, nell'ordine, la barra del titolo, dei menù, degli strumenti standard, di formattazione, della formula e il foglio di lavoro. In particolare si vedono le colonne denominate da **A** ad **I** e le prime tre righe da **1** a **3**.

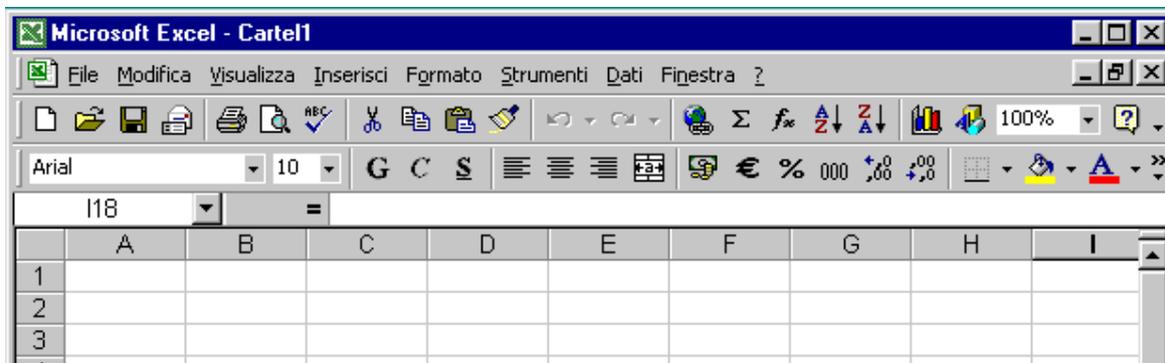


Figura 2

Il menù **file**, salvo specifiche voci, è identico a quello di Word; i comandi tipici sono: nuovo, apri, chiudi, salva, salva come pagina Web (per Internet), stampa.

Anche il menù **modifica** possiede alcuni comandi in comune con i tipici programmi per Windows: Taglia, copia, incolla. Presenta, però, alcuni comandi specifici del foglio elettronico (incolla speciale, riempimento, elimina foglio, ecc.).

Il menù **visualizza** consente la visualizzazione normale, delle barre degli strumenti, di stato e della formula, l'intestazione, il piè pagina, il commento, a schermo intero e zoom.

Il menù **inserisci** consente l'inserimento di: celle, righe, colonne, fogli di lavoro, collegamenti ipertestuali, immagini, nome, funzioni, oggetto.

Il menù **formato** consente di modificare il formato di una cella, riga, colonna, foglio.

Il menù **strumenti**, oltre alla correzione ortografica, alla importante voce opzioni e personalizza, presenta delle voci specifiche per il foglio di calcolo come, ad esempio: ricerca obiettivo, scenari, verifica formule, ecc.

Il menù **dati** contiene dei semplici comandi di gestione di archivi: ordinamento dei dati, filtri, subtotali, carica dati esterni, tabella e grafico Pivot, ecc.

Questa semplice panoramica, ovviamente, non è esaustiva. I pochi comandi elencati e scelti dalla barra dei menù sono molto articolati e consentono notevoli prestazioni. Per saperne di più si rimanda, ovviamente, ad un buon testo sull'argomento ed a molta esercitazione, soprattutto esaminando in dettaglio le applicazioni realizzate da altri per imparare i trucchi del mestiere.

Un esempio

Si vuole risolvere un sistema di due equazioni in due incognite x e y del tipo:

$$ax + by = c$$

$$dx + ey = f$$

dove **a**, **b**, **d**, **e** sono i coefficienti e **c**, **f** sono i termini noti. Queste sei grandezze, nell'esempio pratico, devono essere dei numeri.

Applicando il metodo di Cramer si ottiene:

$$x = (ce-bf)/(ae-bd)$$

$$y = (af-cd)/(ae-bd)$$

purché il denominatore di x e y siano diversi da zero.

Disponiamo i coefficienti a, b ed il termine noto c nelle celle A1, B1 e C1 ed i coefficienti d, e ed il termine noto f nelle celle A2, B2 e C2.

Poniamo nella cella A4 il testo "x=" (senza virgolette) e nella cella A5 il testo "y=" e nelle celle a destra B4 e B5, rispettivamente, le formule:

$$=(C1*B2-C2*B1)/(A1*B2-A2*B1)$$

$$=(A1*C2-A2*C1)/(A1*B2-A2*B1)$$

Le celle B4 e B5 mostreranno i risultati.

In questo semplicissimo esempio si sono inseriti nelle celle testo, numeri e formule.

Si mostra di seguito il risultato in un caso particolare e cioè:

$$x + 2y = 5$$

$$5x + 2y = 9.$$

	A	B	C
1	1	2	5
2	5	2	9
3			
4	X=	1	
5	Y=	2	

Figura 3

Nominare celle ed intervalli

È possibile assegnare un nome al contenuto di una cella e poi utilizzare quel nome in ogni calcolo che coinvolga quella cella. In figura è stato attribuito il nome "raggio" alla cella di indirizzo B1.

Vi sono due procedimenti per poter far ciò. Si faccia click nella cella B1.

	A	B
1	raggio=	55
2		
3	circonf=	=6,28*raggio
4		
5	cerchio=	=3,14*raggio^2

Figura 4

Il primo procedimento consiste nel far click nella **cella del nome** a sinistra della barra della formula. In tale cella dovrebbe comparire B1, l'indirizzo della cella selezionata. Inserire **raggio** e premere **invio**.

Il secondo metodo consiste nel comando: **Inserisci / Nome / Definisci**.

Si ottiene una finestra di dialogo di chiaro significato. Se, ad esempio si vuole calcolare la lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio avendo assegnato in B1 il valore 55, applicherò nelle celle B3 e B5 le formule che si vedono nella successiva figura.

Si noti che in B3 e B5 non compare il risultato ma l'espressione delle formule. Per visualizzarle le formule sul foglio di lavoro, per ovvi scopi didattici, si esegue il comando

Strumenti / Opzioni / Visualizza / Opzioni della finestra / Formule.

Si colga l'occasione per esaminare le altre possibili Opzioni, in particolare la scheda Calcolo Automatico o Manuale.

Per assegnare un nome ad un **intervallo di celle** si deve seguire la stessa procedura vista sopra.

Ad esempio si assegna il nome A alla matrice 3x3 posta tra le celle B1 e D3.

Si seleziona l'intervallo B1..D3, si fa click nella cella del nome nella quale, nella successiva figura, compare l'indirizzo B5, e si inserisce A seguito da invio (oppure Inserisci / Nome / Definisci).

Se si vuole calcolare il determinante di tale matrice nella cella B5 è sufficiente inserire la formula:

=MATR.DETERM(A), come appare nella barra della formula anziché:

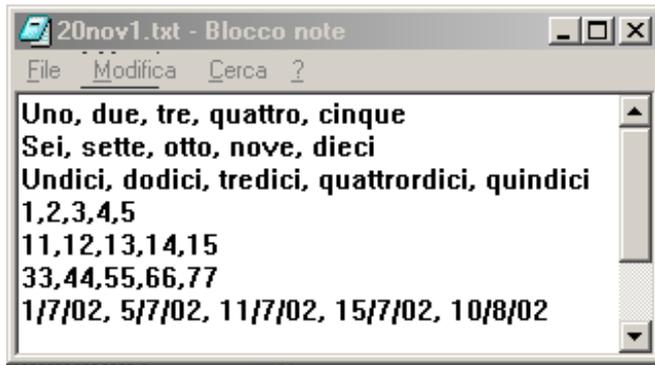
=MATR.DETERM(B1:D3).

	A	B	C	D
1		1	2	3
2	A=	4	5	6
3		7	8	1
4				
5	det(A)=	24		

Figura 5

Importazione di un file di testo delimitato

Spesso capita di dover importare in una tabella di Excel un file di testo contenente numeri o testo ove ciascun campo è separato dal successivo da un delimitatore quale: virgola, punto, punto e virgola o un qualsiasi altro carattere. Excel è in grado di aprire tali file di testo ed organizzare i campi ciascuno in una cella. I dati che si trovano nelle righe successive saranno importate nelle righe successive di Excel. In fase di apertura del file, Excel riconosce che il file non è nel suo formato ed attiva la procedura di Importazione Automatica del testo che consiste in tre passi. Nel primo passo si sceglie il tipo di file con **dati delimitati** o con **larghezza fissa**. Nel secondo passaggio si deve decidere il tipo di delimitatore utilizzato. Il terzo passaggio converte i valori numerici in numeri, le date in formato data ed il resto in testo come appare nel seguente esempio.

**Figura 6**

Il file di testo consta di 7 righe ciascuna di 5 campi con un invio finale: nelle prime tre righe compaiono gruppi di cinque parole, nelle successive tre righe vi sono gruppi di 5 numeri, l'ultima riga contiene 5 date.

	A	B	C	D	E
1	Uno	due	tre	quattro	cinque
2	Sei	sette	otto	nove	dieci
3	Undici	dodici	tredici	quattordici	quindici
4	1	2	3	4	5
5	11	12	13	14	15
6	33	44	55	66	77
7	01/07/2002	05/07/2002	11/07/2002	15/07/2002	10/08/2002

Figura 7

L'importazione del file di testo produce tre righe di testo (si osservi l'allineamento a sinistra), tre righe di numeri (vedi allineamento a destra) e una riga di date (trasformazione dello 02 in 2002).

Alcuni comandi di visualizzazione

Alle volte si lavora con fogli di calcolo molto grandi ma si vuole continuare a visualizzare i titoli di riga e di colonna. In tal caso si ricorre al blocco delle righe e/o colonne.

Si procede come segue: Si porta il cursore nella cella a destra delle colonne che si vogliono bloccare e sotto le righe che si vogliono bloccare; successivamente si attiva il comando **Finestra/Blocca riquadri**.

Per sbloccare si ripete il comando: **Finestra / Sblocca riquadri**.

Nell'esempio in figura 8 si sono bloccate le prime due colonne (inserendo il cursore nella colonna C) e le prime 4 righe (inserendo il cursore nella riga 5); in altre parole: facendo click nella cella C5 ed attivando il comando Finestra / Blocca riquadri a sinistra si visualizzeranno sempre le prime due colonne e superiormente si visualizzeranno sempre le prime quattro righe.

	A	B	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1			331	44	34	230			
2									
3							19	0	1847
4	Prg	Cod Mecc	(16) 401-500 501-900	(17) Iniz. Suppl.	(18) Alun. Stran.	(19) Num. Plessi	(20) F.O. non utilizzate nell'a.s.00/01	(21) dotazione regionale	(22) totale generale
337	16	BRTD02000C	x	x		x	0		4
338	17	BRTD06000V	x				0		3
339	18	BRTF010004	x				0		5

Figura 8

Per **nascondere** una riga, colonna o foglio di lavoro:
Formato / Riga o Colonna o Foglio / Nascondi.

Per **scoprire**: **Formato / Riga o Colonna o Foglio / Scopri.**

Può essere utile nascondere se si devono effettuare calcoli intermedi che non si vogliono visualizzare.

Protezione

Per impedire di modificare un foglio di lavoro si ricorre al comando:
Strumenti / Protezione / Foglio di lavoro. È possibile inserire una password.

Per sbloccare un foglio di lavoro protetto si ripete il comando
Strumenti / Protezione / Rimuovi protezione foglio.

Se è stata inserita una password occorre digitarla per rimuovere la protezione.
Se, invece si desidera modificare specifiche celle è possibile tenere protetto il foglio sbloccando solo le celle in cui si desidera eseguire input di dati. Questa procedura si utilizza per la compilazione di moduli o tabelle in cui vi sono formule o intestazioni che non vogliamo assolutamente modificare a causa di input accidentali o non consentiti.

Per sbloccare una cella è necessario che il foglio sia sproteetto e poi eseguire il comando:
Formato / Celle / Protezione / Bloccata – togliere il segno di spunta dalla casella.

Si passa infine alla protezione del foglio di lavoro col comando:
Strumenti / Protezione / Proteggi foglio.

Alcune funzioni matematiche e condizionali

- **SOMMA**

Somma tutti i numeri presenti in un intervallo di celle.

Sintassi: SOMMA(num1;num2; ...)

num1; num2;... sono da 1 a 30 argomenti di cui si desidera il valore totale o somma.

- I numeri, i valori logici e la rappresentazioni di numeri in formato testo digitati direttamente nell'elenco degli argomenti vengono inclusi nel calcolo. Vedere i primi due esempi che seguono.
- Se un argomento è costituito da una matrice o da un riferimento, verranno utilizzati solo i numeri presenti nella matrice o nel riferimento, mentre le celle vuote, i valori logici, il testo o i valori di errore verranno ignorati. Vedere il terzo degli esempi che seguono.
- Gli argomenti rappresentati da valori di errore o da testo non convertibile in numeri determinano degli errori.

Esempi

SOMMA(3; 2) è uguale a 5

SOMMA("3"; 2; VERO) è uguale a 6 in quanto i valori in formato testo vengono convertiti in numeri e il valore logico VERO viene considerato uguale a 1.

A differenza di quanto illustrato nell'esempio precedente, se A1 contiene "3" e B1 contiene VERO:

SOMMA(A1; B1; 2) è uguale a 2 in quanto i riferimenti a valori non numerici presenti nei riferimenti non vengono convertiti.

Se le celle dell'intervallo A2:E2 contengono i valori 5, 15, 30, 40 e 50:

SOMMA(A2:C2) è uguale a 50

SOMMA(B2:E2; 15) è uguale a 150

- **MEDIA**

Restituisce la media aritmetica degli argomenti.

Sintassi

MEDIA(num1; num2; ...)

num1; num2;... sono da 1 a 30 argomenti numerici di cui si desidera calcolare la media.

Osservazioni

- Gli argomenti devono essere numeri o nomi, matrici oppure riferimenti che contengono numeri.
- Se una matrice o un riferimento contiene testo, valori logici o celle vuote, tali valori verranno ignorati. Le celle contenenti il valore zero verranno invece incluse nel calcolo.

Suggerimento

Quando si calcola la media delle celle, tenere presente la differenza esistente tra celle vuote e celle che contengono il valore zero, soprattutto nel caso in cui sia stata deselezionata la casella di controllo **Zeri** nella scheda Visualizza, che è possibile visualizzare scegliendo **Opzioni** dal menu **Strumenti**. Le celle vuote non vengono conteggiate, al contrario degli zeri.

Esempi

Se l'intervallo A1: A5 viene denominato Punteggi e contiene i numeri 10, 7, 9, 27 e 2:

MEDIA(A1:A5) è uguale a 11

MEDIA(Punteggi) è uguale a 11

MEDIA(A1:A5; 5) è uguale a 10

MEDIA(A1:A5) è uguale a SOMMA(A1:A5)/CONTA.NUMERI(A1:A5)

Se l'intervallo C1:C3 viene denominato AltriPunteggi e contiene i numeri 4, 18 e 7:

MEDIA(Punteggi; AltriPunteggi) è uguale a 10,5

- **SOMMA.SE**

Somma le celle specificate secondo un criterio assegnato.

Sintassi

SOMMA.SE(intervallo;criteri;int_somma)

Intervallo è l'intervallo di celle che si desidera calcolare.

Criteri sono i criteri in forma di numeri, espressioni o testo che determinano le celle che verranno sommate. Ad esempio, criteri può essere espresso come 32, "32", ">32", "mele".

Int_somma sono le celle da sommare. Le celle in int_somma vengono sommate solo se le celle corrispondenti in intervallo soddisfano i criteri. Se int_somma è omissivo, verranno sommate le celle in intervallo.

- **CONTA.SE**

Conta il numero di celle in un intervallo che soddisfano i criteri specificati.

Sintassi

CONTA.SE(intervallo;criteri)

Intervallo è l'intervallo di celle a partire dal quale si desidera contare le celle.

Criteri sono i criteri in forma di numeri, espressioni o testo che determinano quali celle verranno contate. Ad esempio, criteri può essere espresso come 32, "32", ">32", "mele".

Esempi

Si supponga che l'intervallo A3:A6 contenga rispettivamente le voci "mele", "arance", "pesche", "mele".

CONTA.SE(A3:A6;"mele") è uguale a 2

Si supponga che l'intervallo B3:B6 contenga rispettivamente i valori 32, 54, 75, 86.

CONTA.SE(B3:B6;">55") è uguale a 2

- **CONTA.NUMERI(val1; val2; ...)**

val1; val2; ... sono da 1 a 30 argomenti che possono contenere o riferirsi a più dati di diverso tipo, di cui vengono contati soltanto i numeri.

Nel conteggio vengono inclusi argomenti rappresentati da numeri, date oppure rappresentazioni di numeri in formato testo. Non verranno invece considerati gli argomenti rappresentati da valori di errore o da testo che non può essere convertito in numeri.

Se un argomento è una matrice o un riferimento, verranno contati soltanto i numeri di tale matrice o riferimento. Le celle vuote, i valori logici, il testo o i valori di errore della matrice o del riferimento verranno ignorati. Se è necessario contare valori logici, testo o valori di errore, utilizzare la funzione CONTA.VALORI.

Esempi

Nel seguente esempio

CONTA.NUMERI(A1:A7) è uguale a 3

CONTA.NUMERI(A4:A7) è uguale a 2

CONTA.NUMERI(A1:A7; "2") è uguale a 4

- **SE(test; se_vero; se_falso)**

Test è un valore o un'espressione qualsiasi che può dare come risultato VERO o FALSO. Ad esempio, A10=100 è un'espressione logica; se il valore contenuto nella cella A10 è uguale a 100, l'espressione darà come risultato VERO. In caso contrario, l'espressione darà come risultato FALSO. Questo argomento può utilizzare qualsiasi operatore di calcolo di confronto.

Se vero è il valore che viene restituito se *test* è VERO. Ad esempio, se questo argomento è la stringa di testo "Nel budget" e l'argomento test dà come risultato VERO, allora la funzione SE visualizzerà il testo "Nel budget". Se *test* è VERO e se vero è vuoto, questo argomento restituirà 0 (zero). Per visualizzare la parola VERO, utilizzare il valore logico VERO per questo argomento. Se vero può anche essere un'altra formula.

- **MAX**

Restituisce il valore maggiore di un insieme di valori.

Sintassi: MAX(num1;num2;...)

Num1;num2;... sono da 1 a 30 numeri di cui si desidera trovare il valore massimo.

Gli argomenti devono essere numeri, celle vuote, valori logici o rappresentazioni di numeri in formato testo. Gli argomenti rappresentati da valori di errore o da testo non convertibile in numeri generano degli errori.

Se un argomento è costituito da una matrice o da un riferimento, verranno utilizzati soltanto i numeri presenti nella matrice o nel riferimento, mentre le celle vuote, i valori logici o il testo verranno ignorati. Se non si desidera che i valori logici e il testo vengano ignorati, utilizzare la funzione MAX.VALORI al posto di questa funzione.

Se gli argomenti non contengono numeri, MAX restituirà 0 (zero).

Esempi

Se l'intervallo A1:A5 contiene i numeri 10, 7, 9, 27 e 2:

MAX(A1:A5) è uguale a 27

MAX(A1:A5;30) è uguale a 30

Una funzione analoga a MAX è la funzione MIN(num1;num2;.....)

- **FREQUENZA**

Sintassi

FREQUENZA(matrice_dati;matrice_classi)

Matrice_dati è una matrice o un riferimento a un insieme di valori di cui si desidera calcolare la frequenza. Se *matrice_dati* non contiene alcun valore, FREQUENZA restituirà una matrice di zeri.

Matrice_classi è una matrice o un riferimento agli intervalli in cui si desidera raggruppare i valori contenuti in *matrice_dati*. Se *matrice_classi* non contiene alcun valore, FREQUENZA restituirà il numero degli elementi contenuti in *matrice_dati*.

Esempio

Si supponga che in un foglio di lavoro siano elencati i punteggi relativi a un test.

I punteggi sono 79, 85, 78, 85, 83, 81, 95, 88 e 97 e sono immessi rispettivamente nell'intervallo di celle A1:A9. Matrice dati conterrà una colonna di questi punteggi. Matrice classi sarà un'altra colonna di intervalli in base ai quali saranno raggruppati i punteggi. In questo esempio, matrice classi corrisponderà a C4:C6 e conterrà i valori 70, 79, 89. Dopo averli immesso FREQUENZA come matrice, viene conteggiato il numero dei punteggi corrispondenti agli intervalli di valutazione 0-70, 71-79, 80-89 e 90-100. Questo esempio presuppone che tutti i punteggi della prova siano numeri interi. La seguente formula viene immessa come formula matrice dopo aver selezionato quattro celle verticali adiacenti ai dati. Il quarto numero, 2, è il conteggio dei due valori, 95 e 97, maggiori dell'intervallo più alto, ovvero 89.

FREQUENZA(A1:A9;C4:C6) è uguale a {0;2;5;2}

Grafici

Si possono costruire grafici in tre modi:

1. Inserendo il grafico nel foglio in cui vi sono i dati
2. Inserendo il grafico in un altro foglio
3. Salvando il grafico in un file a parte

La prima soluzione ha il vantaggio di avere sotto mano contemporaneamente dati e grafico. Va bene per un numero limitato di dati.

La seconda soluzione è particolarmente adatta quando si vuole dare una particolare enfasi al grafico o quando si originano più grafici per cui può sembrare più logico inserirli in fogli distinti.

Col comando **Inserisci / Grafico** o facendo click sull'apposita icona nella barra degli strumenti, si attiva la procedura di autocomposizione grafico che consiste in 4 passaggi.

1. Tipo di grafico: si può scegliere istogramma, barre, linee, torta, dispersione XY, ecc. Per ciascun tipo di grafico, a sua volta, è possibile operare una scelta più dettagliata: 3-D, per linee e punti, in pila, esplosa, ecc.
2. Dati di origine: occorre specificare gli indirizzi dei dati che vogliamo rappresentare graficamente. In molti casi potrà essere necessario specificare anche gli indirizzi dei dati da porre sull'asse X.
3. Opzioni grafico: ci consente di specificare il **titolo** con i nomi delle grandezze da porre sugli assi, di visualizzare i valori posti sugli **assi**, di personalizzare la **griglia** (stretta, larga, solo linee orizzontali o verticali o assenza di griglia), di mostrare o meno la **legenda** specificando anche dove la si vuole posizionare, di visualizzare, come **etichette dati**, il valore, l'etichetta o nulla.
4. Posizione grafico: consente di inserire il grafico in un **nuovo foglio di lavoro** oppure all'interno di quello esistente, **come oggetto**.

Il grafico ottenuto si aggiorna automaticamente quando si inserisce una o più modifiche nella tabella.

Le caratteristiche del grafico che sono state inserite nei passaggi 1, 2, 3 e 4 dell'autocomposizione, si possono modificare facilmente.

Supponiamo di aver inserito il grafico nel foglio dati come oggetto. Si seleziona il grafico facendo click nell'interno.

Si nota che il menù **Dati** di Excel scompare ed al suo posto troviamo il menù **Grafico** con un certo numero di voci che ci consentono di riattraversare qualsiasi dei 4 passaggi dell'autocomposizione.

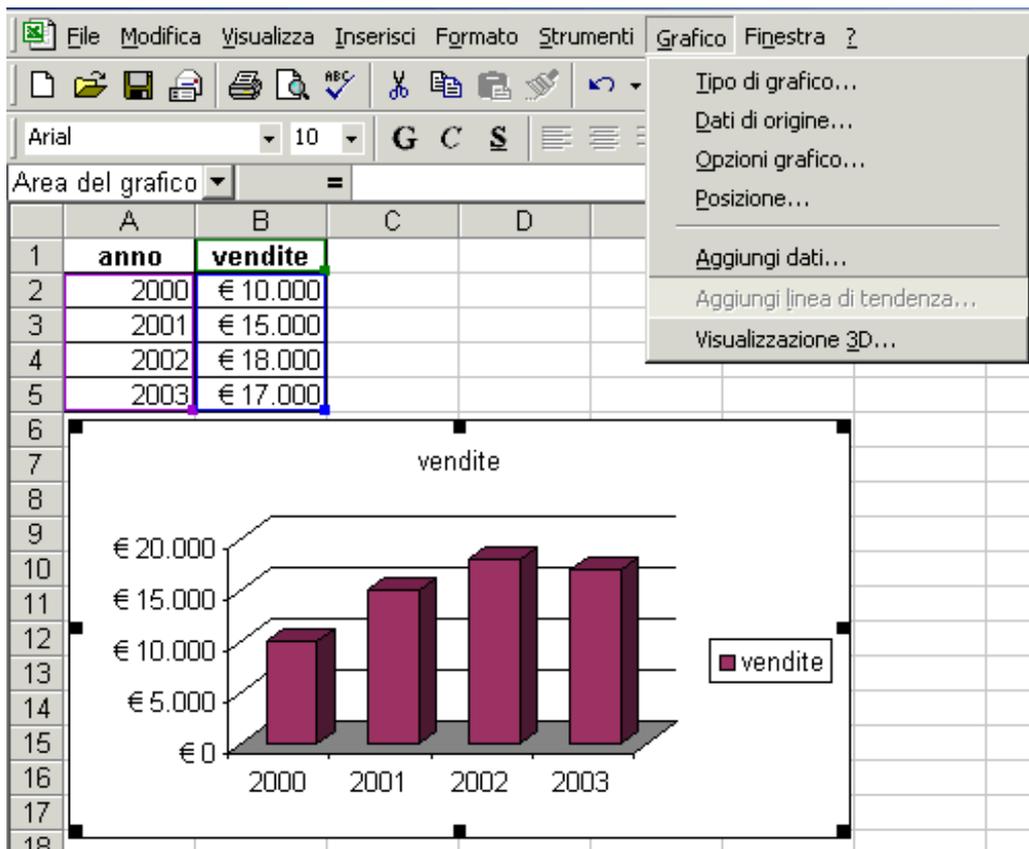
Il menù, inoltre, presenta altre tre voci: Aggiungi dati..., Aggiungi linea di tendenza..., Visualizzazione 3D.

Quest'ultima, se usata con competenza, introduce effetti tridimensionali strabilianti. Il menù inserisci e formato si adeguano alla modalità Grafico.

Infatti, in particolare il menù formato consente di modificare il formato dell'area del grafico potendo agire sul colore, stile del grafico e dello sfondo e sulle caratteristiche del carattere utilizzato (font, grandezza, colore).

Ovviamente facendo click di destro nell'area del tracciato o nell'area del grafico si attiva un menù contestuale molto potente.

Il doppio click sui vari elementi del grafico (sugli assi, sul grafico, sullo sfondo, ecc.) consente di personalizzare l'elemento scelto.

**Figura 9**

E' buona regola compilare le tabelle inserendo le intestazioni di colonna come in figura. Nell'esempio in figura si rappresentano le vendite in euro negli anni compresi tra il 2000 e il 2003. Il tipo di grafico utilizzato è l'istogramma 3D non in pila.

I dati di origine sono quelli compresi tra la cella A1 e la cella B5.

Il nome del grafico è preso dalla cella B1, i valori sono quelli compresi tra B2 e B5, e le etichette sull'asse delle x sono quelle comprese tra A2 e A5.

In questo modo è possibile evidenziare le vendite in funzione degli anni.

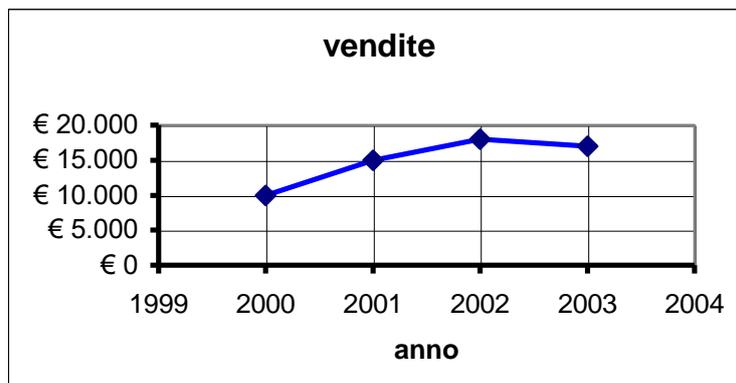
Le opzioni del grafico sono quelle preimpostate.

La posizione è come oggetto nel foglio di lavoro.

Agendo sui quadratini di ridimensionamento possiamo modificare la grandezza del grafico.

Si riporta nella successiva figura, infine, il grafico in dispersione XY della stessa tabella.

Sono stati modificati, oltre al tipo di grafico, lo spesso ed il colore della curva, lo spessore degli assi cartesiani, è stata inserita la griglia principale rispetto ai due assi, è stata eliminata la legenda, portato da 10 a 12 il font del titolo ed imposto l'effetto grassetto; infine è stato inserito il titolo sull'asse x.

**Figura 10**

La rappresentazione grafica delle **funzioni matematiche** viene realizzata con dispersione XY. Su un grafico si possono rappresentare anche più funzioni selezionando l'origine dati utilizzando il tasto CTRL. La discriminazione della funzione può avvenire avvalendosi della legenda che riporta i colori dei vari grafici o utilizzando varie forme degli indicatori (quadrati, cerchietti, rombi, ecc.) nel caso di stampa monocromatica.

In figura 11 si mostra un grafico che visualizza tre funzioni matematiche che rappresentano la potenza assorbita dal sistema di alimentazione, la potenza utilizzata da un altoparlante con impedenza di 4Ω e la potenza dissipata dall'amplificatore, alimentato con 10Volt quando si varia la tensione di ingresso da 0 a 10Volt.

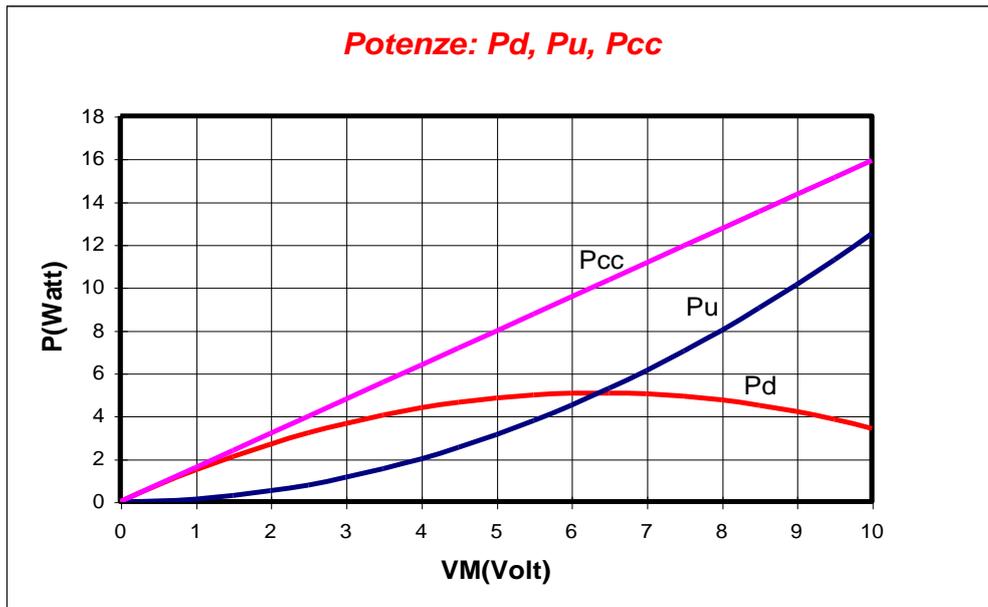


Figura 11

I dati sono ricavati dalla tabella sottostante dalla cella B4 alla cella E25.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Potenze in un amplificatore a simmetria complementare a doppia alime						
2	VCC= 10 volt			RL= 4 ohm			
3							
4	n	VM(V)	Pd(W)	Pu(W)	Pcc(W)		
5	0	0	0,000	0,000	0,000		
6	1	0,5	0,765	0,031	0,796		
7	2	1	1,467	0,125	1,592		
8	3	1,5	2,107	0,281	2,389		
9	4	2	2,685	0,500	3,185		
10	5	2,5	3,200	0,781	3,981		
11	6	3	3,652	1,125	4,777		
12	7	3,5	4,047	1,531	5,573		

Figura 12

I valori delle grandezze Pd, Pu e Pcc sono determinate con opportune formule matematiche.

OPERAZIONI FONDAMENTALI DEL MENU' DATI

ORDINAMENTO (Sort)

Un elenco di dati, numerico o di tipo testo, può essere ordinato alfabeticamente o numericamente e in ordine crescente o decrescente. Selezionare l'elenco e:

1. nel caso di una sola colonna (o riga) si possono usare semplicemente i pulsanti indicati con **AZ↓** e **ZA↓** della barra degli strumenti.
2. nel caso di elenchi più complessi è opportuno ricorrere al comando **Dati / Ordina...** che consente, se necessario, il riordino su tre *chiavi di ordinamento*.

Filtro

È possibile analizzare i dati di un elenco in diversi modi. Intanto per elenco si intende un semplice database organizzato in un certo numero di record disposti ciascuno su un rigo.

Ogni record è costituito da un certo numero di campi. Per visualizzare solo le righe che soddisfano criteri specifici, è ad esempio possibile filtrare un elenco utilizzando il comando **Filtro automatico** o **Filtro avanzato** dal menù **Dati** dopo aver selezionato l'intero archivio o le colonne dell'archivio rispetto alle cui voci di desidera operare il filtro.

Nella figura successiva, ad esempio, si sono selezionate solo le colonne F, G e H e, sovrapposte all'intestazione di campo sono apparsi dei pulsanti con la freccia in basso. Facendo click su tale pulsante appaiono tutte le voci contenute in quella colonna. Scegliendo una di esse, nel caso di figura SIST5 (anche se non appare evidenziata), si otterrà un sottoarchivio avente SIST5 in comune nella colonna **dove**. Che sia un sottoarchivio ce ne accorgiamo dalla numerazione non sequenziale delle righe, in azzurro sulla sinistra della tabella. È possibile filtrare contemporaneamente più campi ottenendo così un sottoarchivio che soddisfa contemporaneamente tutte le condizioni imposte. Ad esempio, dopo aver selezionato l'intera tabella ed impartito il comando **Dati / Filtro automatico**, scegliendo NOV dal campo **mese** e SIST5 dal campo **dove** si otterrà il sottoarchivio costituito dalle due sole righe numerate 7 e 10 che soddisfano contemporaneamente le due condizioni imposte. Per togliere la funzione di filtro, ovviamente, si ripete il comando **Dati / Filtro automatico**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	N.	giorno	mese	anno	classe	corso	dove	ore	q
7	6	19-nov-02	NOV	2002	5	D	(Tutto)	2	
10	9	25-nov-02	NOV	2002	5	D	(Primi 10...)	2	
15	14	10-dic-02	DIC	2002	5	D	(Personalizza...)	2	
17	16	16-dic-02	DIC	2002	5	D	AULA	2	
25	24	18-feb-03	FEB	2003	5	D	SIST34	2	
28	27	24-feb-03	FEB	2003	5	D	SIST5	2	
34	33	18-mar-03	MAR	2003	5	D	(Vuote)	2	
37	36	24-mar-03	MAR	2003	5	D	(NonVuote)	2	
45	44	29-apr-03	APR	2003	5	D	SIST5	2	
46	45	06-mag-03	APR	2003	5	D	SIST5	2	

Figura 13

Se si desiderano impostare due condizioni relative allo stesso campo, scelto il campo, si attiva la voce **personalizza**. Nella successiva figura si mostra l'elenco delle righe che, nel campo giorno, mostrano le date comprese tra il 25/11/2002 e 20/12/2002.

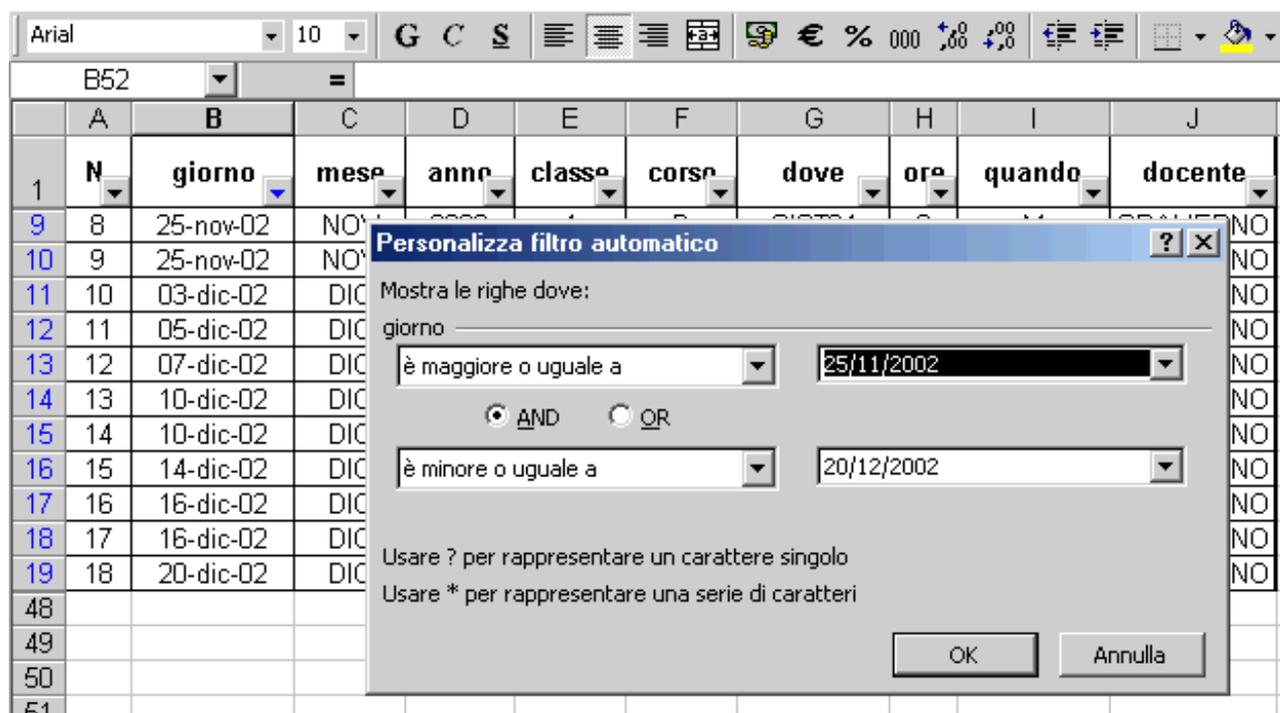


Figura 14

Inserire subtotali in un elenco

1. Ordinare l'elenco in base alla colonna di cui si desidera calcolare i subtotali. Per riepilogare ad esempio le unità vendute da ciascun commesso in un elenco di **venditori**, **incassi** e **pezzi venduti**, ordinare l'elenco in base alla colonna venditori.
2. Fare clic su una cella dell'elenco.
3. Scegliere **Subtotali** dal menu **Dati**.
4. Fare clic sulla colonna contenente i gruppi di cui si desidera calcolare i subtotali nella casella **Ad ogni cambiamento in**. È possibile che questa colonna sia quella in base a cui si è effettuato l'ordinamento indicato al passaggio 1.
5. Scegliere la funzione che si desidera utilizzare per calcolare i subtotali nella casella **Usa la funzione**. Le funzioni disponibili sono: somma, media, conta, min, max, ecc.
6. Selezionare le caselle di controllo relative alle colonne contenenti i valori sui quali si desidera calcolare i subtotali nella casella **Aggiungi subtotali a**.

Convalida

Consente di controllare la correttezza di un dato inserito in una cella.

Si seleziona una cella o un gruppo di celle e si esegue il comando: **Dati /Convalida**.

Ad esempio nella colonna classe della tabella della precedente pagina sono possibili tre sole immissioni corrette: 3, 4 e 5. Nella scheda **impostazioni** della maschera **convalida dati** nei criteri di convalida inseriremo **numero intero** tra **valore minimo** 3 e **valore massimo** 5. Nelle schede **messaggio di input** e **messaggio di errore** potremo inserire ovvi messaggi esplicativi per consentire il corretto inserimento dei dati ed un messaggio di errore in caso di errato inserimento.

Tabella Pivot

Consente di analizzare i dati presenti in un archivio costituito da records. Viene generata una matrice a doppia entrata con intestazioni di riga e di colonna scelti da noi. Ciascuna cella di tale tabella può rappresentare delle somme.

Il procedimento è così versatile che in pochi passaggi di possono evidenziare particolari che all'interno di un archivio possono sfuggire. Facciamo un esempio.

Si consideri il registro dei collegamenti ad Internet di un laboratorio di una scuola. In questo esempio i docenti sono 3: Bianchi, Rossi e Verdi. Nel registro, oltre al numero d'ordine e il nome del docente, si inseriscono le classi, il giorno e la durata in minuti del collegamento.

num	nome	classe	giorno	durata
1	Rossi	3C	01-giu	30
2	Verdi	4D	02-giu	20
3	Bianchi	5A	03-giu	50
4	Bianchi	3B	03-giu	30
5	Rossi	4D	04-giu	40
6	Verdi	3A	06-giu	50
7	Rossi	5A	06-giu	20
8	Bianchi	4B	07-giu	30
9	Verdi	3D	07-giu	20
10	Rossi	4D	08-giu	30
11	Verdi	5C	09-giu	30
12	Bianchi	4B	10-giu	40
13	Bianchi	3A	11-giu	50
14	Rossi	4B	11-giu	20
15	Bianchi	5D	12-giu	40
16	Verdi	5A	12-giu	50
17	Bianchi	4C	12-giu	30
18	Rossi	3D	13-giu	40
19	Bianchi	3A	14-giu	40
20	Verdi	4C	15-giu	30

Col meccanismo della tabella Pivot, in questo semplice esempio, è possibile individuare il tempo di collegamento di ciascuna classe, disposta su righe, accompagnata da un docente disposto su colonne. Le celle all'interno della tabella mostrano i minuti totali che una data classe ha trascorso nel laboratorio Internet con un dato docente.

	A	B	C	D	E
1	Rilasciare qui i campi pagina				
2					
3	Somma di durata	nome			
4	classe	Bianchi	Rossi	Verdi	Totale complessivo
5	3A	90		50	140
6	3B	30			30
7	3C		30		30
8	3D		40	20	60
9	4B	70	20		90
10	4C	30		30	60
11	4D		70	20	90
12	5A	50	20	50	120
13	5C			30	30
14	5D	40			40
15	Totale complessivo	310	180	200	690
16					

Figura 15

La tabella Pivot, come è facile osservare, fornisce anche il totale per righe e per colonne. In questo esempio non compaiono le date. Esaminiamo la procedura per ottenere tale risultato.

Si seleziona la tabella comprese le intestazioni di campo e si esegue **Dati / Rapporto tabella Pivot**. Una finestra ci informa che stiamo al primo di tre passaggi e ci chiede di specificare dove si trovano i dati da analizzare. La scelta è preimpostata su Elenco o database di Microsoft Excel e va bene. Si noti che è possibile indicare altre origini. Ci viene chiesto, inoltre, se vogliamo visualizzare la tabella Pivot o il grafico Pivot.

Facendo click sul pulsante avanti andiamo al secondo passaggio in cui ci viene chiesto di indicare l'origine dei dati. Poiché in precedenza abbiamo selezionato l'intera tabella, la casella di testo **Intervallo:** è già compilata. Il terzo passaggio ci chiede se vogliamo collocare la tabella Pivot nel foglio esistente o in un nuovo foglio di lavoro. Ci conviene specificare un nuovo foglio di lavoro.

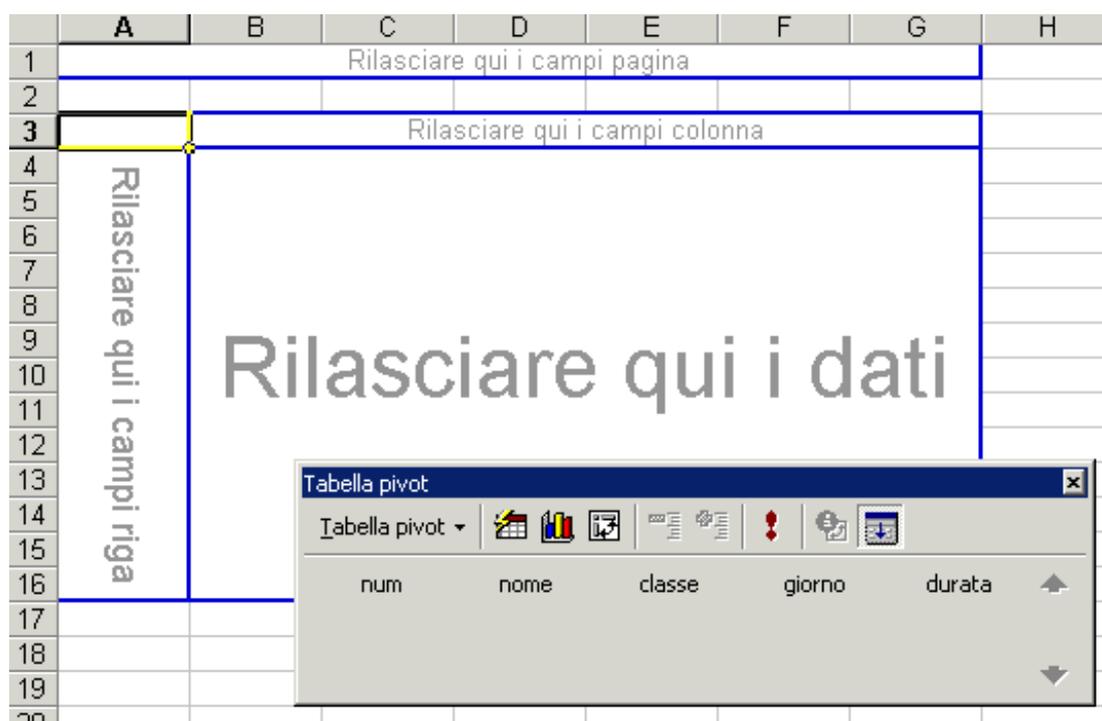


Figura 16

Due pulsanti ci permettono di impostare il layout e le opzioni della tabella.

Al termine del terzo passaggio, se abbiamo scelto la tabella Pivot in un nuovo foglio di lavoro, si ottiene la situazione mostrata nella successiva figura.

Si trascina col mouse il pulsante **classe** che appare nella barra degli strumenti Tabella Pivot nel campo che riporta la frase "rilasciare qui i campi di riga". Si trascina col mouse il pulsante **nome** nel campo "rilasciare qui i capi di colonna". Nella cella A3, invece, trascineremo il pulsante **durata**.

Le caselle di riepilogo classe e nome ci consentono di selezionare i campi che vogliamo analizzare.

Trascinando col mouse e rilasciando fuori tabella i pulsanti classe e nome della tabella Pivot è possibile riorganizzarla, senza dover ripetere la procedura guidata di autocomposizione, scambiando di posto, ad esempio le righe con le colonne.

Volendo inserire anche le date potremmo disporre quest'ultime, ad esempio, per righe. In tal caso sarà possibile inserire sulle colonne il campo nome oppure classe. In tal modo si ottiene una tabella Pivot che mostra nel primo caso le durate dei docenti nei vari giorni e nel secondo caso le durate delle classi nei vari giorni.

È possibile, inoltre, disporre anche più di un campo per righe o colonne.

La tabella diventa più complessa ed in determinati casi si perde di leggibilità.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Potenze in un amplificatore a simmetria complementare a doppia alime						
2	VCC= 10 volt			RL= 4 ohm			
3							
4	n	VM(V)	Pd(W)	Pu(W)	Pcc(W)		
5	0	0	0,000	0,000	0,000		
6	1	0,5	0,765	0,031	0,796		
7	2	1	1,467	0,125	1,592		
8	3	1,5	2,107	0,281	2,389		
9	4	2	2,685	0,500	3,185		
10	5	2,5	3,200	0,781	3,981		
11	6	3	3,652	1,125	4,777		
12	7	3,5	4,047	1,531	5,578		

Figura 17

Le macro di Excel

Il foglio elettronico non serve solamente per formattare adeguatamente tabelle o per impostare formule matematiche tra celle contenenti numeri, date, orari e testo ma consente anche di automatizzare procedure poiché è supportato da un vero e proprio linguaggio di programmazione: nientemeno che Visual Basic!

In particolare si tratta del VBA, cioè Visual Basic Application versione 6, una variante del classico Visual Basic 6 che supporta comandi specifici legati al foglio elettronico Excel.

Potendo programmare, è possibile far eseguire al foglio elettronico numerose operazioni ripetitive con controlli e condizioni varie, cose difficilmente implementabili con i comandi diretti offerti dalla barra della formula di Excel.

Ad esempio con un semplice click del mouse è possibile materializzare un grafico relativo ad una serie di dati inseriti nella tabella elettronica anziché impartire una successione di comandi in grado di sfociare nel grafico desiderato.

È possibile sviluppare una serie di calcoli, a partire da alcuni dati assegnati, impartendo un semplice comando.

Ma chi non conosce le regole fondamentali della programmazione in generale e di Visual Basic in particolare come può automatizzare procedure che altrimenti dovrà eseguire ripetutamente a mano?

Una soluzione esiste: quella di utilizzare il **registratore di macro**.

Per definizione la macro è un programma in linguaggio Visual Basic scritto o registrato in cui è memorizzata una serie di comandi di Excel utilizzabile in seguito come un singolo comando.

Per registrare una macro si procede come si fa per registrare il sonoro con un registratore a cassette: si imposta la funzione di registrazione, si parla al microfono, si interrompe la registrazione ed in seguito si potrà ascoltare la registrazione quante volte vogliamo.

Analogamente per registrare una macro si attiva il registratore di macro, si impartiscono i comandi di Excel che desideriamo automatizzare, si interrompe il registratore di macro e successivamente sarà possibile utilizzare tale macro, cioè sarà possibile applicare, su vari dati, quei comandi impartiti. Chi conosce, anche parzialmente, Visual Basic potrà accedere al codice della macro registrata per apportarvi delle modifiche al fine di ottimizzarne le prestazioni.

In pratica come si fa ?

Dal menù **Strumenti** di Excel si seleziona la voce **Macro** che rimanda ad un ventaglio di scelte:

- Macro,
- Registra nuova macro,
- Protezione,
- Visual Basic Editor,
- Microsoft Script Editor.

Si sceglierà **Registra nuova macro**.

Si otterrà una finestra di dialogo che chiede di inserire il nome della macro e l'eventuale comando di scelta rapida dalla tastiera (ad esempio CTRL + a).



Sul foglio di lavoro si otterrà la maschera rappresentata in figura. A questo punto si potranno applicare i comandi Excel desiderati. Alla fine, per interrompere la registrazione, sarà sufficiente fare click sul quadratino blu a sinistra della maschera.

Per visualizzare i comandi in Visual Basic corrispondenti alla macro appena registrata è sufficiente attivare il comandi: **Strumenti\ Macro\ Visual Basic Editor** oppure: **Strumenti\ Macro\ Macro\ modifica**.

Esempio: si registra la macro denominata **macro3** impartendo i seguenti comandi: selezione delle celle A1:B3, formattazione al centro, grassetto, arial 8, colore del testo blu, colore dello sfondo giallo chiaro.

Ogni volta che invocheremo la macro3 avremo la formattazione sopra descritta nell'ambito delle celle selezionate A1:B3. Le istruzioni in Visual Basic generate automaticamente sono:

```
Sub macro3()
'
' macro3 Macro
' Macro registrata il 19/11/2002 da Giuseppe
'
    Range("A1:B3").Select
    With Selection
        .HorizontalAlignment = xlCenter
        .VerticalAlignment = xlBottom
        .WrapText = False
        .Orientation = 0
        .AddIndent = False
        .ShrinkToFit = False
        .MergeCells = False
    End With
    Selection.Font.Bold = True
    With Selection.Font
        .Name = "Arial"
        .Size = 8
        .Strikethrough = False
        .Superscript = False
        .Subscript = False
        .OutlineFont = False
        .Shadow = False
        .Underline = xlUnderlineStyleNone
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Selection.Font.ColorIndex = 5
    With Selection.Interior
        .ColorIndex = 36
        .Pattern = xlSolid
    End With
End Sub
```

Si osservi che le istruzioni utilizzate sono espresse in lingua inglese. I comandi di Excel inseriti nella barra della formula, invece, hanno una sintassi in italiano.

Effettivamente questa sintassi risulta, ai più, piuttosto ostica ma per chi ha una minima conoscenza del linguaggio l'utilizzo delle macro e la successiva visione del codice consente di apprendere e gestire nuovi ed interessanti comandi del Visual Basic.

Recentemente ho dovuto utilizzare, per diversi motivi, macro che ho modificato per ripetere la procedura un numero elevato di volte.

Uno dei più semplici problemi che ho dovuto affrontare è consistito nel generare 927 fogli di lavoro Excel vuoti da salvare su hard-disk attribuendo, come nome, il testo inserito nelle 927 celle dalla posizione M4 alla posizione M930 di un file Excel contenenti i codici meccanografici di tutte le scuole della regione Puglia.

Ho registrato una macro che ha svolto i seguenti comandi:

- copia il valore della cella M4,
- genera nuovo foglio di lavoro,
- salva con nome il file vuoto,
- incolla nella riga in cui inserire il nome del file da salvare,
- attivazione del pulsante salva seguito dal comando chiudi file.

Applicando un ciclo da 4 a 930 (procedura di ripetizione) è stato poi possibile generalizzare la macro a tutte le 927 celle.

Attivando la macro modificata si sono generati i 927 file Excel vuoti nell'hard-disk con i nomi prelevati dalle celle M4 ..M930 del file Excel che li conteneva.

Viene attivato un ciclo per *i* che va da 4 a 930. La variabile stringa denominata **a** è costituita dal contenuto della cella posta nella riga *i* e colonna 12 (la colonna M) a cui si concatena l'estensione .XLS. Il comando `Workbooks.Add` corrisponde alla generazione di un nuovo foglio di lavoro.

Il comando successivo consente il salvataggio di tale file col nome contenuto nella variabile **a**. Poi viene chiuso il nuovo foglio di lavoro, incrementato il contatore *i* e ripetuta la procedura descritta finché *i* diventa 931 nel qual caso la macro termina di funzionare.

Si riporta di seguito il listato della macro modificata di nome **salva**.

Sub salva()

' **salva Macro**

' **Macro registrata il 26/12/2001 da Pino**

For i = 4 To 930

a = Cells(i, 12) + ".XLS"

Workbooks.Add

ActiveWorkbook.SaveAs FileName:=a

ActiveWindow.Close

Next i

End Sub

Riportiamo un **esempio** più concreto: le *estrazioni dei numeri del Lotto*.

Nella seguente figura si mostra la generazione casuale di numeri compresi tra 1 e 90 sulle 10 ruote del lotto. Il problema da risolvere è il seguente:

	A	B	C	D	E	F
1	Bari	64	49	53	27	28
2	Cagliari	70	2	69	74	64
3	Firenze	5	38	78	72	34
4	Genova	87	79	6	86	33
5	Milano	48	70	5	54	43
6	Napoli	27	57	59	24	26
7	Palermo	75	54	89	82	21
8	Roma	63	89	22	49	10
9	Torino	90	61	2	52	10
10	Venezia	10	72	26	5	27

Figura 18

Il secondo estratto di ciascuna ruota deve essere un numero casuale tra 1 e 90 diverso, però, dal primo estratto.

Il terzo estratto dovrà essere diverso dai primi due estratti e così via.

Il quinto estratto, infine, dovrà essere diverso da ciascun numero precedentemente estratto.

Non avendo una soluzione ad-hoc per ciascuna cella, ho pensato di realizzare un programma in Visual Basic all'interno di Excel così funzionante:

Primo estratto: qualsiasi numero casuale compreso tra 1 e 90;

Secondo estratto: stesso procedimento. Se il numero estratto coincide col precedente si ripete

l'estrazione fino a quando si ottiene un numero diverso, evento assai probabile.

Ultimo estratto: stesso procedimento. Se il numero estratto coincide con uno dei precedenti estratti si ripete l'estrazione fino a quando si ottiene un numero diverso.

Si riporta, di seguito, il listato del programma realizzato, attivabile col comando CTRL+a. Ripetendo il comando CTRL+a si ottengono altri 50 numeri casuali al posto di quelli in figura.

Chi non conosce i rudimenti di Visual Basic, ovviamente, difficilmente sarà in grado di comprendere le istruzioni seguenti!!

Sub lotto()

For i = 1 To 10

Cells(i, 2) = Int(Rnd() * 90 + 1)

Do

x = Int(Rnd() * 90 + 1)

Loop While x = Cells(i, 2)

Cells(i, 3) = x

Do

x = Int(Rnd() * 90 + 1)

Loop While x = Cells(i, 2) Or x = Cells(i, 3)

Cells(i, 4) = x

Do

x = Int(Rnd() * 90 + 1)

Loop While x = Cells(i, 2) Or x = Cells(i, 3) Or x = Cells(i, 4)

Cells(i, 5) = x

Do

x = Int(Rnd() * 90 + 1)

Loop While x = Cells(i, 2) Or x = Cells(i, 3) Or x = Cells(i, 4) Or x = Cells(i, 5)

Cells(i, 6) = x

Next i

End Sub

RICERCA OBIETTIVO

La funzione **Ricerca obiettivo** del menù **Dati** consente di risolvere le equazioni $y = f(x, a, b, \dots)$.

Si scrive in una cella una equazione che dipende da una o più variabili localizzate in altrettante celle. Si attiva il comando: **Dati / Ricerca obiettivo**, si imposta il risultato y e si indica la cella di cui si deve determinare il valore affinché si abbia il risultato y.

Ad esempio si abbia:

$y = x^2 - 16$ con x in una cella e la formula $x^2 - 16$, cioè y, in un'altra cella. Si inserisce nella cella che ospita il valore di x un numero a piacere. Si seleziona la cella che contiene la formula e si attiva la funzione Dati/Ricerca obiettivo. Se si impone che $y=0$ si otterrà come risultato $x=4$.

Operazioni con le matrici

Excel supporta il calcolo matriciale in quanto prevede le seguenti funzioni:

MATR.DETERM(matrice) per il calcolo del determinante di una matrice quadrata.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2			3	5	0							
3		A =	-2	1	3			det(a)=	70			
4			2	-3	1							
5												

Figura 19

Nella cella di indirizzo I3 è riportato il risultato del calcolo del determinante della matrice A di ordine 3 allocata tra gli indirizzi C2 ed E4.

Nella barra della formula è possibile osservare la sintassi necessaria per calcolare il determinante.

MATR.INVERSA(matrice) per la determinazione della matrice inversa.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2			3	5	0				0,143	-0,071	0,214
3	A =	-2	1	3				A ⁻¹ =	0,114	0,043	-0,129
4		2	-3	1					0,057	0,271	0,186

Figura 20

Per determinare la matrice inversa si seleziona l'area di destinazione I2:K4, si scrive nella barra della formula:

=MATR.INVERSA(C2:E4) (senza parentesi graffe) e si convalida con: CTRL+MAIUSC+INVIO.

MATR.PRODOTTO(Matrice1; Matrice2) per la determinazione della matrice prodotto tra la matrice Matrice1(r_1, c_1) e Matrice2(r_2, c_2). Si ricorda che la condizione necessaria per l'esecuzione del prodotto è che il numero delle colonne della prima matrice coincida col numero delle righe della seconda; cioè: $c_1 = r_2$. La matrice risultante avrà r_1 righe e c_2 colonne.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2			3	0				1	2	3	4
3	A =	-2	3				B =	5	6	7	8
4		2	1								
5											
6							P =	3	6	9	12
7								13	14	15	16
8								7	10	13	16

Figura 21

Nell'intervallo selezionato H6:K8 è stata inserita la funzione per la determinazione della matrice prodotto:

=MATR.PRODOTTO(C2:D4;H2:K3) (senza parentesi graffe) e si convalida con: CTRL+MAIUSC+INVIO.

Notare che la matrice risultante ha 3 righe (come la matrice A) e 4 colonne (come la matrice B).

Per ottenere la matrice trasposta (quella che si ha scambiando le righe con le colonne) non esiste una funzione matr. specifica ma si ricava con il copia ed incolla speciale. I passi da realizzare sono:

- 1) Selezionare la matrice A sorgente (da B2 ad F4 nella figura 22);
- 2) Modifica / Copia;
- 3) Selezionare la prima cella in cui si desidera incollare la matrice trasposta;
- 4) Incolla speciale / trasponi.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		1	2	-2	0	3
3	A =	4	5	0	1	6
4		7	8	1	2	9
5						
6		1	4	7		
7		2	5	8		
8	AT =	-2	0	1		
9		0	1	2		
10		3	6	9		
11						

Figura 22

Riempimento di una serie di numeri, date o altri elementi

Microsoft Excel può continuare automaticamente una serie di numeri, combinazioni di numeri e testo, date o periodi di tempo, in base a uno schema stabilito. Le selezioni iniziali della seguente tabella si estendono, ad esempio, come illustrato. Le voci separate da virgole sono incluse in celle adiacenti.

Selezione iniziale	Serie estesa
1 2 3	4 5 6
9:00	10.00; 11.00; 12.00
lun	mar; mer; gio
lunedì	martedì; mercoledì; giovedì
gen	feb; mar; apr
gen; apr	lug; ott; gen
gen-99; apr-99	lug-99; ott-99; gen-00
15-gen; 15-apr	15-lug; 15-ott
1999 2000	2001 2002 2003
1-gen; 1-mar	1-mag; 1-lug; 1-set;...
Trim3 (o T3 o Trimestre3)	Trim4; Trim1; Trim2;...
testo1; testoA	testo2; testoA; testo3; testoA;...
1° Periodo	2° Periodo; 3° Periodo;...
Prodotto 1	Prodotto 2; Prodotto 3;...

Se la selezione contiene numeri, è possibile stabilire se creare una serie lineare o una serie esponenziale. Per ottenere la serie è sufficiente trascinare il rettangolino di riempimento che si trova nel vertice in basso a destra della cella; si osservi che quando si porta il mouse su tale rettangolino, la sagoma della freccia si trasforma da "grande e vuota" a "stretta e piena".

E' possibile ottenere la serie, più velocemente e più elegantemente, ricorrendo al comando: **Modifica / Riempimento / Serie ...**



Figura 23

Supponendo che nella casella di indirizzo A1 selezionata sia contenuto il valore 1:
Scegliendo Serie in Colonne, Tipo Lineare, Valore di incremento 1, Valore limite 100, si ottengono nelle celle A1:A100 della colonna A i primi 100 numeri interi.
Scegliendo Serie in Colonne, Tipo Esponenziale, Valore di incremento 2, Valore limite 65536, si ottengono le prime 16 potenze del 2.
Scegliendo Serie in Colonne, Tipo Data, Valore di incremento 1, Valore limite 31/03/2006, se nella cella A1 selezionata avete precedentemente inserito la data 01/02/2006, si ottengono nelle celle sottostanti tutte le date dei giorni dei mesi di Febbraio e Marzo 2006.

Convalida

Il comando **Dati / Convalida** consente di controllare se un dato inserito nella cella è valido. Se, ad esempio, si vuole inserire un numero che corrisponde ad un giorno del mese si deve controllare che questo sia compreso tra 1 e 31 e ci deve impedire di immettere un valore errato. La finestra da compilare presenta tre schede:

- Impostazioni
- messaggio di input
- messaggio di errore

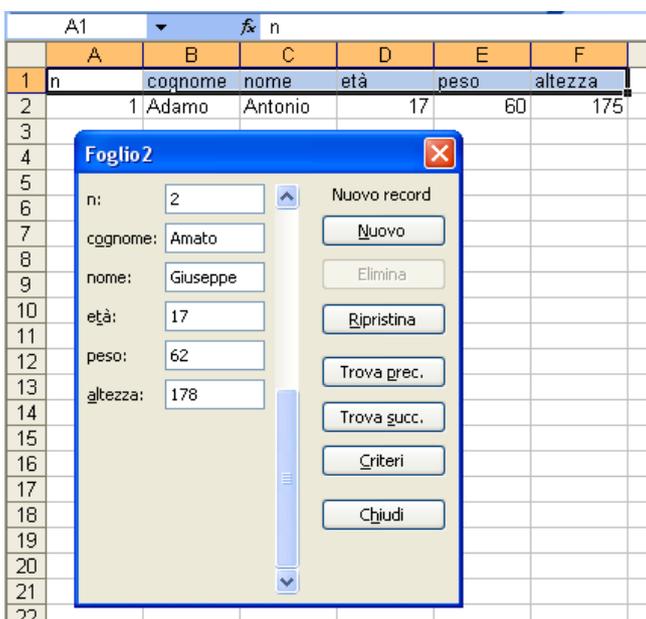
Nella successiva figura si mostra la cella A3 convalidata con le seguenti impostazioni: intero compreso tra 1 e 31. Il messaggio di input ha come titolo: Giorno del mese ed il commento è: "Inserisci un numero che rappresenta il giorno del mese". Il messaggio di errore ha, come titolo: "Errato!" ed il commento è: "Devi inserire un numero tra 1 e 31!".

Se l'inserimento è corretto, ovviamente, il messaggio di errore non compare e l'immissione è accettata. In caso contrario si dovrà ripetere l'immissione.



Figura 24

Modulo



Il comando **Moduli** del menù **Dati** consente di visualizzare o inserire dati in una tabella strutturata ad elenco.

Si devono, prima di tutto, selezionare le intestazioni delle voci dell'elenco che si vuole compilare o visualizzare e successivamente è possibile impartire il comando Dati/Modulo.

Si ottiene una maschera come quella riportata in figura in cui è possibile evitare di immettere dati direttamente nella tabella ma conviene inserirli comodamente in tale maschera.

la maschera, inoltre, consente la visualizzazione dei vari record dell'elenco e l'eliminazione.

Figura 25

Collegamenti ipertestuali

In una cella di Excel è possibile realizzare un collegamento ipertestuale ad una pagina di internet, invio di un messaggio di posta elettronica, consultare le newsletter, collegarsi ad un documento in un computer della rete locale, ad un documento nel proprio computer, ad una cella di un foglio diverso da quello corrente della cartella Excel in cui si sta lavorando, ad una cella del foglio corrente.

Nella successiva figura si mostra una tabella con gli esempi di collegamento ipertestuale.

In B4 si è scritto esplicitamente l'indirizzo del sito da visitare ed automaticamente si è ottenuta la voce calda. Nella cella C4, invece, si è scritta la parola "libero" e successivamente si è aperta la finestra dei collegamenti ipertestuali attivando il comando **Inserisci / collegamento ipertestuale**. In tale finestra è possibile specificare il testo che dovrà comparire nella cella e l'indirizzo ipertestuale.

Si noti, infine, la struttura degli indirizzi ipertestuali dei vari casi: rete locale, e-mail, cella di Excel, ecc.

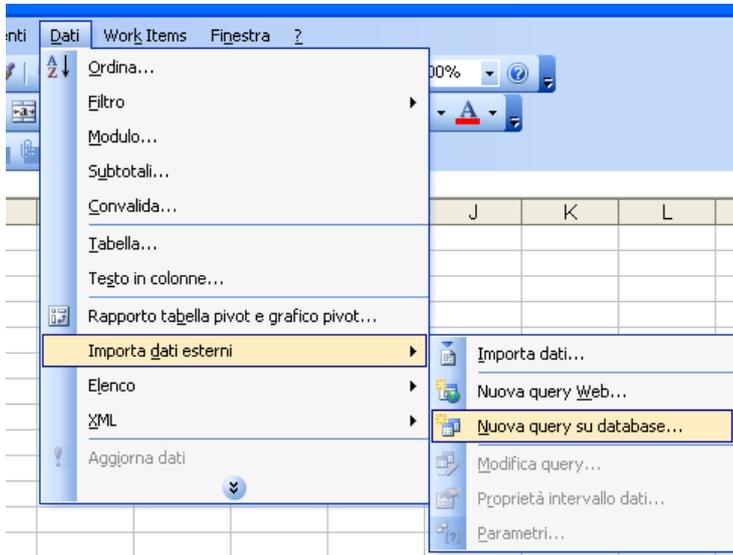
	A	B	C
1	Descrizione	Indirizzo ipertestuale	link
2			
3	Collegamento ipertestuale ad un sito su Internet		
4	libero	www.libero.it	libero
5			
6	Collegamento ad un file di un PC in rete locale		
7	Immagine bode.gif del PC Notebook	\\Notebook\Documenti\Bode.gif	Immagine GIF Bode.gif
8			
9	Collegamento ad un indirizzo di posta elettronica per l'invio di un messaggio		
10	Invio e-mail a Mario Rossi	mailto:mario.rossi@provider.it	messaggio per Mario Rossi
11			
12	Collegamento ipertestuale ad un documento all'interno del PC		
13	documento	C:\Ginnastica cinese.doc	Ginnastica cinese
14			
15	Collegamento ad una cella di un altro foglio della cartella corrente		
16	Cella del foglio 2 di questa cartella	#Foglio2!G9	Cella G9 del foglio 2
17			
18	Collegamento ad una cella del foglio corrente		
19	Cella G20 di questo foglio	#G20	Cella G20
20			
21	Collegamento ad una newsgroup		
22	Newsgroup tin.it	news:news.tin.it	newsgroup tin
23			

Figura 26

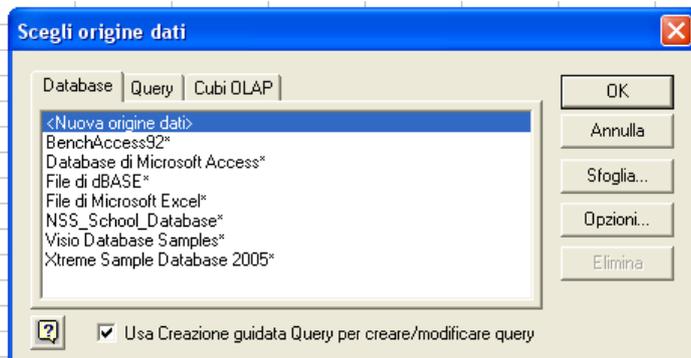
Importa dati esterni

Excel può importare, in un foglio di lavoro, una tabella di un database creato con Access, Fox Pro, DBase, ecc. o con lo stesso Excel.

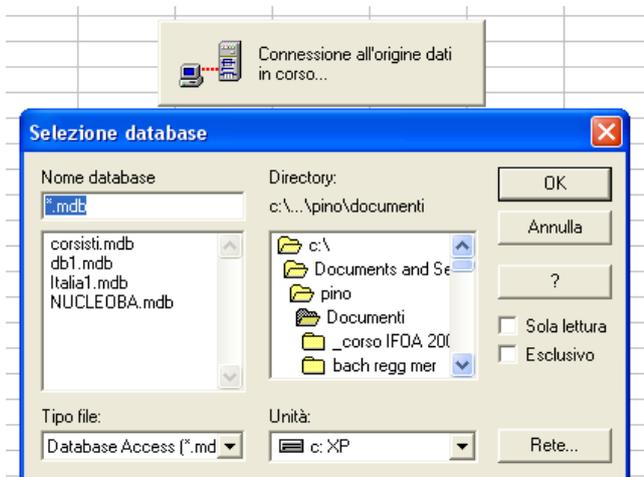
Si deve seguire una procedura guidata che, in pochi passi, ci porta all'estrazione dei dati interessati.



Dal menù **Dati** si seleziona il comando **Importa dati esterni** e successivamente **Nuova query su database**.



Ci appare una finestra in cui scegliere il programma col quale è stato creato il database: supponiamo **Database di Microsoft Access**; lo selezioniamo e poi facciamo click su OK.

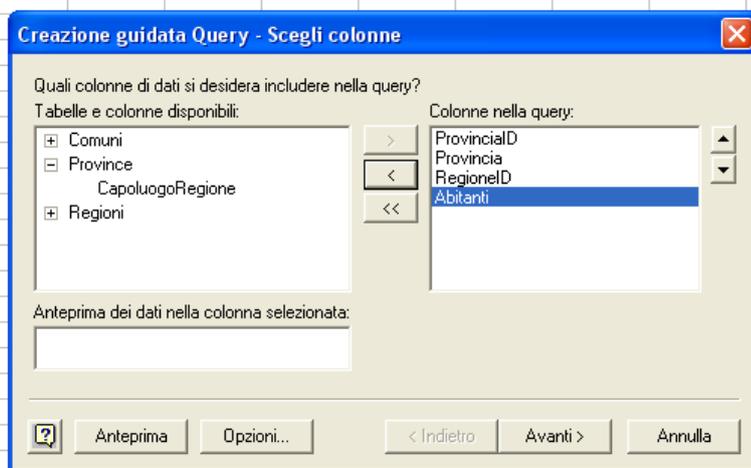


Scegliamo il database (con estensione mdb) dal percorso che è possibile selezionare e quindi OK. Fra i quattro disponibili si sceglie Italia1.mdb.



Si apre il Database di cui si ottiene un elenco delle tabelle ivi contenute.

Nel nostro esempio le tabelle sono: Comuni, Province, Regioni



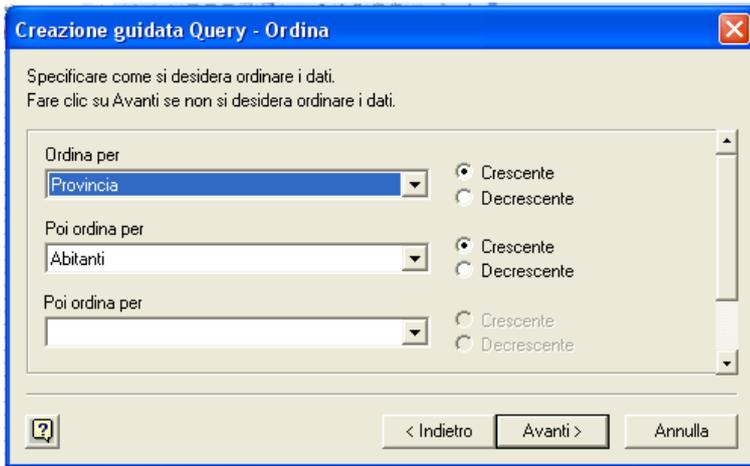
Facendo click su una tabella si ottiene l'elenco dei campi della tabella. I campi desiderati si possono selezionare, tutti o parte, e portare nella finestra a destra (Colonne nella query).

Nel nostro caso si è trascurato il campo "CapoluogoRegione".

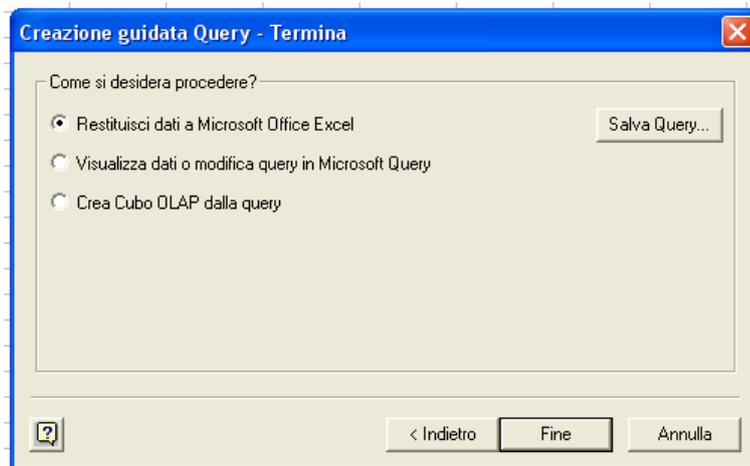


Facendo click su avanti si ottiene una finestra che visualizza i campi selezionati e ci permette di filtrare i dati da inserire nella tabella Excel specificando le righe da inserire secondo un criterio imposto (uguale, maggiore, diverso, ecc.) in una data colonna.

Nel nostro caso si è scelta la colonna Provincia (che contiene i nomi delle città) chiedendo di escludere le righe che contengono Cagliari e di includere quelle comprese tra Avellino ed Enna (estremi esclusi).



Terminata la fase di filtraggio dei dati si prosegue facendo click su avanti: Si entra in una maschera che ci chiede come ordinare i dati. Sono possibili fino a 3 criteri di ordinamento crescente o decrescente.



Successivamente è possibile scegliere se salvare la query o visualizzare i dati su Excel.



In quest'ultimo caso si dovrà specificare la cella di partenza in cui incominciare ad inserire i dati. Si osservi che è possibile, a questo punto, creare subito una tabella Pivot incrociando i campi della tabella.

	A	B	C	D
1	ProvincialID	Provincia	RegioneID	Abitanti
2	BA	Bari	16	1522602
3	BL	Belluno	6	215766
4	BN	Benevento	15	298884
5	BG	Bergamo	4	916001
6	BO	Bologna	8	914471
7	BZ	Bolzano	5	436604
8	BS	Brescia	4	1033527
9	BR	Brindisi	16	408291
10	CL	Caltanissetta	19	294292
11	CB	Campobasso	14	240952
12	CE	Caserta	15	812442
13	CT	Catania	19	1069740
14	CZ	Catanzaro	18	774450
15	CH	Chieti	13	384268
16	CO	Como	4	785821
17	CS	Cosenza	18	780122
18	CR	Cremona	4	328155
19	CN	Cuneo	2	546437

Lasciando la scelta "Nel foglio di lavoro esistente" e facendo click su OK, si ottiene finalmente la tabella desiderata con l'elenco delle città comprese tra Avellino ed Enna, estremi esclusi, e l'esclusione di Cagliari, come precedentemente impostato nei filtri.