

excel

## Fogli Elettronici

- Un **foglio elettronico** (o **spreadsheet**) è un **software applicativo** nato dall'esigenza di
  - organizzare insiemi di dati tramite *tabelle, schemi, grafici, etc.*
  - effettuare calcoli di natura semplice quali *totali, medie, statistiche, etc.*
- I fogli elettronici permettono di
  - organizzare *basi di dati* semplificate, essenzialmente tabelle bidimensionali (o tridimensionali)
  - effettuare *calcoli ed analisi* sui dati esistenti
  - ad ogni modifica dei dati, *aggiornare automaticamente i risultati delle analisi*
  - *formattare* i dati e i risultati per la stampa
  - riorganizzare i dati in vari formati, ad esempio come *grafici*
- Il più conosciuto foglio elettronico è **Microsoft Excel**, ma molti altri sono stati e sono presenti attualmente sul mercato, come Lotus 123 per Windows e StarOffice e OpenOffice per Linux.

## La cartella di lavoro

- Il **file** su cui si lavora, cioè dove vengono memorizzati i dati, è la **cartella di lavoro**, composta da diversi **fogli di lavoro**.
- Aprendo un nuovo documento Excel (estensione **.xls**) appare sulla barra del titolo il nome predefinito di "Cartel 1", composta da 3 fogli "**Foglio 1**", "**Foglio 2**" "**Foglio 3**".
- Con un clic sulla scheda in basso si rende attivo il corrispondente foglio di lavoro, che appare evidenziato in grassetto.
- È possibile inserire dei dati in un foglio e lavorare contemporaneamente con più fogli. E' anche possibile aggiungere fogli nuovi, oltre ai 3 messi a disposizione di default.

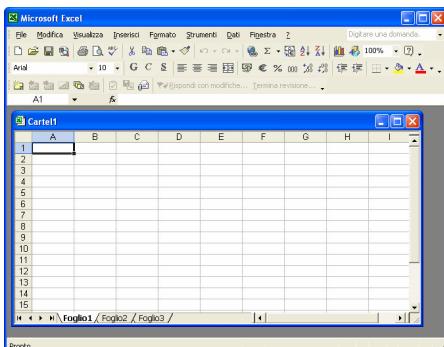
24			
25			

[◀ ▶ ⌂ ⌂] **Foglio1** / Foglio2 / Foglio3 /

## Il foglio di lavoro

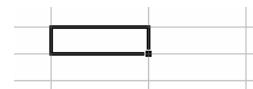
- Ogni foglio elettronico è una **griglia**, formata da 256 **colonne**, individuate da un carattere alfabetico o coppia di caratteri, ordinati da A a IV, e da 65.536 **righe** individuate da un numero intero progressivo da 1 a 65.536.
- L'intersezione tra righe e colonne da origine alle **celle** che in Excel sono dunque  $256 \times 65536 = 16.777.216$  per foglio.
- La cartella di lavoro corrente, e quindi in particolare il foglio di lavoro corrente, si trova in una finestra interna alla finestra principale di Excel. È sempre possibile lavorare con più finestre (e dunque con più documenti aperti contemporaneamente) e gestirle in modo da trasferire i dati da una all'altra.
- Per spostarsi da un punto all'altro del foglio elettronico si possono utilizzare i tasti di direzione o si può cliccare con il tasto sinistro del mouse sulla cella desiderata.

## Il foglio di lavoro



## La cella

- La cella, dove vengono memorizzati i dati, è l'unità fondamentale del foglio di lavoro.
- Si definisce **cella attiva** quella bordata di nero, ossia quella nella quale appariranno, dopo essere stati digitati sulla tastiera, i dati che l'utente intende elaborare.
- È possibile avere una sola cella attiva per volta; per rendere attiva una cella è necessario selezionarla con un clic del mouse.
- Ogni cella è definita univocamente dal suo numero di colonna e di riga (es. C5: colonna C riga 5) e/o dal suo nome.



## La cella

- Si definisce **zona di celle** un **rettangolo** formato da celle adiacenti: ad esempio, la zona A1:C4 in figura è l'intervallo formato dalle dodici celle comprese tra A1 e C4.

	A	B	C
1			
2			
3			
4			

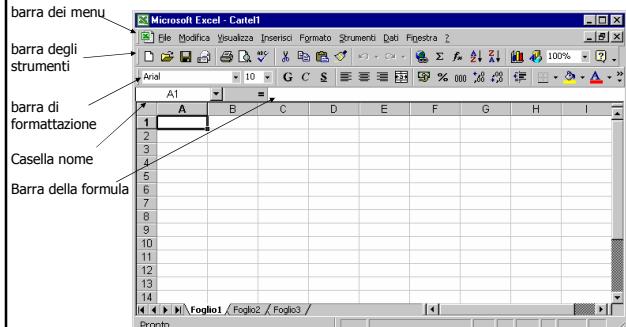
## La cella

- La posizione di una cella è identificata dalle sue coordinate, che costituiscono il **riferimento di cella**. Ad esempio, la cella A1 e' la cella in alto a sinistra del foglio, cioe' nella colonna A, riga 1.
- Per spostarsi rapidamente da una cella ad un'altra, oltre al mouse o ai tasti di direzione, si può usare il comando **Vai...** dal menu **Modifica**, attivabile anche con il tasto **F5**.

## Le componenti della finestra

- Quando si apre Excel in modo standard, oltre ai fogli di lavoro, vengono sempre visualizzati:
  - la **barra dei menu**
  - la **barra degli strumenti standard**
  - la **barra degli strumenti di formattazione**

## Le componenti della finestra



### Le componenti della finestra: barra degli strumenti standard

- 
- sommatoria:** somma i numeri evidenziati in una zona di celle
  - inserisci funzione:** permette di selezionare il tipo di funzione che si vuole inserire in una cella
  - ordina crescente o decrescente:** ordina una lista di numeri (ad esempio in una zona di celle)
  - guida alla creazione di grafici**

### Le componenti della finestra: barra della formula

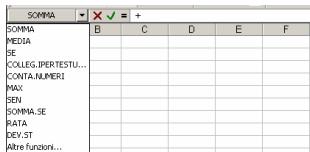


Inizio a scrivere nello spazio apposito e si attivano i tasti di conferma e di editing



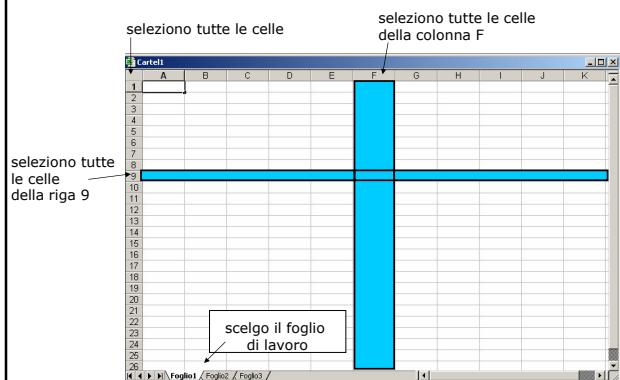
Si noti che posso inserire i dati anche scrivendo direttamente dentro la cella attiva.  
La barra delle formule mostra sempre il contenuto (formula) della cella attiva.

## Le componenti della finestra: barra della formula



Inserendo un =, un +, o un - nella barra delle formule si attiva sulla sinistra un menu delle formule.

## La finestra della cartella



## Selezionare le celle

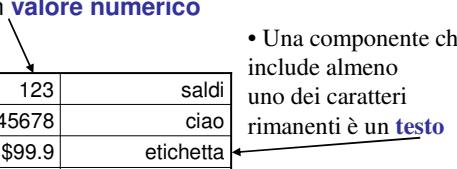
- Una cella si seleziona con un clic.
- Un gruppo di celle:
  - se si tratta di un'intera riga o colonna si clicca sul numero della riga o sulla lettera della colonna
  - se si tratta di un gruppo di celle contigue il modo più semplice è usare il mouse, cliccando sulla cella più in alto a sinistra e trascinando la zona selezionata fino al punto più in basso a destra
  - una selezione può venire modificata cliccando sul quadratino in basso a destra della selezione e ridimensionando il rettangolo scelto
  - una selezione composta da parti non contigue può essere fatta tenendo premuto il tasto CTRL



## Inserimento di dati

- Nelle celle del foglio di lavoro si possono immettere due tipi di dati:
  - le **costanti**, cioè un valore numerico o un testo fisso,
  - le **formule**, cioè combinazioni di celle collegate da operatori matematici e logici

## Inserimento dati: valori numerici e testuali

- Una componente che include solo numeri da 0 a 9 e alcuni caratteri speciali quali + - ( ) , . \$ % / è un **valore numerico**  


123	saldi
345678	ciao
\$99.9	etichetta
1%	via s. croce 2
1.23E+12	no. 2
1/2	'22
- Una componente che include almeno uno dei caratteri rimanenti è un **testo**

## Inserimento dati: caratteri speciali

- Se si scrive "+3" Excel lo interpreta come "3 positivo" e omette il +
- Se si scrive "-3" Excel lo interpreta come "3 negativo"
- La "E" e la "e" sono considerate in notazione scientifica. Esempio: 2E6 vale  $2 \times 10^6 = 2000000$
- Excel interpreta i numeri tra parentesi come negativi. Esempio: "(100)" equivale a -100.

## Inserimento dati: bloccare il contenuto

- Una volta che un valore è stato inserito in una cella esso deve essere bloccato in modo che rimanga permanentemente lì.
- Il modo più ovvio per farlo è quello di premere Invio (o Enter) a digitazione avvenuta

## Modifica dei dati costanti

- Per modificare i dati o la formula di una cella esistente basta fare un **doppio clic** sulla cella e quando appare un cursore modificare direttamente il contenuto della cella.
- Se il contenuto della cella è da modificare in modo sostanziale, conviene più semplicemente posizionarsi su di essa e digitare il nuovo testo, che automaticamente cancella quello precedente.
- Per cancellare una cella o una zona di celle si evidenzia l'intervallo interessato e si preme il tasto **CANC** (o **Delete**).
- Il contenuto di celle o gruppi di celle può essere copiato o spostato utilizzando al solito i bottoni della barra degli strumenti COPIA, TAGLIA e INCOLLA (o le scorciatoie da tastiera CTRL-C, CTRL-X e CTRL-V).

## Formattazione numerica

- E' importante distinguere tra il contenuto numerico di una cella e il formato di visualizzazione: il contenuto è e rimane ciò che viene digitato, la visualizzazione può essere modificata in base alle esigenze.
- Ad esempio, se in una cella scriviamo 34562, il numero in memoria è il numero intero 34562 ma potremmo scegliere di visualizzarlo come 34.562 oppure 34.562,00, ecc.

## Formattazione numerica

- Il formato numerico standard delle celle è generale: per applicarne uno differente si seleziona il menu FORMATO → CELLE si apre una finestra di dialogo all'interno della quale si sceglie la scheda Numero. La stessa finestra si ottiene selezionando *formato celle...* dal menù contestuale che si apre cliccando con il tasto destro del mouse sopra la selezione di celle.
- L'utente può intervenire sui formati numerici in maniera assai rapida utilizzando gli appositi pulsanti della barra di formattazione.



## Inserire le formule: gli operatori

- Le formule possono essere inserite in una cella oppure digitate nella barra della formula e si distinguono da qualsiasi altro dato poiché iniziano sempre con il simbolo uguale (=).
- In una formula compaiono degli **operatori matematici** che eseguono le seguenti operazioni elementari:
  - + Addizione
  - - Sottrazione (o segno negativo)
  - / Divisione (o segno di frazione)
  - \* Moltiplicazione
  - % Percentuale
  - ^ Elevamento a potenza
  - () Parentesi tonde per definire la precedenza tra le operazioni

## Inserire formule: riferimenti alle celle

- Come visto in precedenza ogni cella è definita univocamente dal suo numero di colonna e di riga. Ad esempio "A3" si riferisce a colonna A, riga 3.
- In molti casi i dati delle formule sono contenuti in celle e quindi conviene riferirsi ad essi tramite il loro codice riga-colonna. Ad esempio, "=A1+A2" somma il contenuto delle prime due celle della colonna A
- Ci si può riferire anche a gruppi di celle specificando i riferimenti della cella in alto a sinistra e della cella in basso a destra del gruppo, divisi da due punti. Ad esempio "A1:C3" è il quadrato delle prime 9 celle in alto a sx del foglio.

## Inserire formule: riferimenti alle celle

- E' possibile dare un nome ad una cella o ad un gruppo di celle selezionandola/le e poi inserendo un nome non ancora usato nella casella del nome oppure dal menù *Inserisci* si sceglie *Nome* e poi *Definisci...*
- Si può quindi utilizzare il nome di una cella all'interno di una formula.

## Inserire le formule

- Per costruire una formula bisogna combinare nel modo desiderato gli operatori matematici con i riferimenti alle celle.
- Si possono usare le parentesi per stabilire le precedenze tra operazioni, ricordandosi che in Excel esistono soltanto parentesi tonde.

	A	B	C	D
1	lorgh	30		
2	lungh	20		
3	altezza	22		
4	volume	=B1*B2*B3		
5				

	A	B	C	D
1	lorgh	30		
2	lungh	20		
3	altezza	22		
4	volume	13200		
5				

## Inserire le formule

	A	B	C	D
1	lorgh	30		
2	lungh	20		
3	altezza	22		
4	volume	=B1*B2*B3		
5				

Se inserisco nuovi dati posso applicare la formula ai nuovi dati con un semplice COPIA e INCOLLA (o selezionando la cella B4 e trascinando il quadratino in basso a dx della selezione)

	A	B	C	D
1	lorgh	30	10	
2	lungh	20	12	
3	altezza	22	21	
4	volume	13200	2520	
5				

## Inserire le formule

- Nell'esempio precedente si è sfruttato il fatto che:
  - la formula conteneva dei **riferimenti relativi**
  - si è applicata l'operazione di **copia sulla formula** e non sul valore: non ho copiato 13200 ma la formula " $=B1*B2*B3$ " che lo ha prodotto

## Inserire formule: riferimenti relativi, assoluti, misti

- Un **riferimento relativo** (come quelli visti finora) si riferisce alle celle utilizzando la loro **posizione relativa rispetto alla cella che contiene la formula**.
  - se scrivo "=A1+A2" nella cella A3, in realtà sto scrivendo: "prendi il contenuto della cella due righe più in alto e sommala il contenuto della cella una riga più in alto".
  - questo mi garantisce che se faccio un copia e incolla della formula nella cella B3, la formula diventa "=B1+B2"

## Inserire formule: riferimenti relativi, assoluti, misti

- Un **riferimento assoluto** invece fa riferimento ad una cella nella sua esatta posizione nel foglio di calcolo.
- Un riferimento assoluto è preceduto dal segno \$. Es: \$A\$2 significa "*prendi il contenuto della cella nella riga 2 e della colonna A*".
- Quando si usano nomi definiti dall'utente nelle formule è come usare riferimenti assoluti
- E' possibile usare riferimenti a celle di fogli diversi anteponendo il nome del foglio e un !
   
Es: Foglio1!F19

## Inserire formule: riferimenti relativi, assoluti, misti

Cartella			
A	B	C	D
1 largh	30	10	
2 lungh	20	12	
3 altezza	22	21	
4 volume	13200	2520	
5			

**rif. relativo:** se copio il contenuto di B4 (=B1\*B2\*B3) in C4 questo diventa =C1\*C2\*C3

Cartella			
A	B	C	D
1 largh	30	10	
2 lungh	20	12	
3 altezza	22	21	
4 volume	13200	2520	
5			

**rif. assoluto:** se copio il contenuto di B4 (= \$B\$1\*\$B\$2\*\$B\$3) in C4 questo rimane uguale

## Inserire formule: riferimenti relativi, assoluti, misti

- Infine, un **riferimento misto** è una combinazione di riferimenti assoluti e relativi:
  - se nella cella A3 c'è un riferimento A\$2 significa "*prendi il contenuto della cella nella riga 2 e della stessa colonna in cui mi trovo*".
  - se nella cella A3 c'è un riferimento \$A2 significa "*prendi il contenuto della cella nella colonna A e nella riga sopra a quella in cui mi trovo*".

## Inserire formule: riferimenti relativi, assoluti, misti

- Il tasto funzionale **F4** permette di cambiare il tipo di riferimento della formula presente nella cella attiva.
  - =B1+B2| premo F4
  - =B1+\$B\$2| premo F4
  - =B1+B\$2| premo F4
  - =B1+\$B2| premo F4
  - =B1+B2| sposto il cursore
  - =B1| + B2 premo F4
  - =\$B\$1+B2 ...

## Modificare formule: copia e sposta

- Se si **copia** una formula (cioè, copio la cella con CTRL-C e poi la incolla in una nuova cella con CTRL-V) contenente riferimenti relativi da una cella all'altra cella, i riferimenti relativi sono mantenuti (es. *contenuto della cella distante due celle a sinistra...*)

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		1000		1000	
5					

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		1000		0	
5				1000	

## Modificare formule: copia e sposta

- Se si **sposta** una formula (cioè si trascina la cella corrispondente con il mouse o la si taglia e incolla) contenente riferimenti relativi questi vengono aggiornati in modo da fare puntare il riferimento alla posizione del riferimento originale

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		1000		1000	
5					

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4				1000	
5					
6					

## Funzioni

- Una **funzione** è una formula predefinita che opera su un valore o su un gruppo di valori e ritorna un valore o un insieme di valori.
- In Excel esiste un grande numero di formule predefinite, che ricoprono varie esigenze comuni: funzioni matematiche, statistiche, finanziarie, etc...
- Le funzioni sono caratterizzate da un nome, prendono in *input* uno o più argomenti e forniscono in *output* uno o più risultati.

## Funzioni

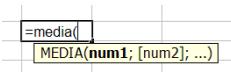
- Una funzione è nella forma:

Nome\_funzione(arg1;arg2;...;argN)

Dove arg1...argN sono gli argomenti della funzione. Gli argomenti possono essere numeri, testo, valori logici come VERO o FALSO, riferimenti di cella o di gruppi di celle. L'argomento designato deve fornire un valore valido per tale argomento. Gli argomenti possono anche essere costanti, formule o altre funzioni.

## Funzioni

- Dopo aver digitato il nome della funzione e la ) compare un suggerimento sulla sintassi della funzione.



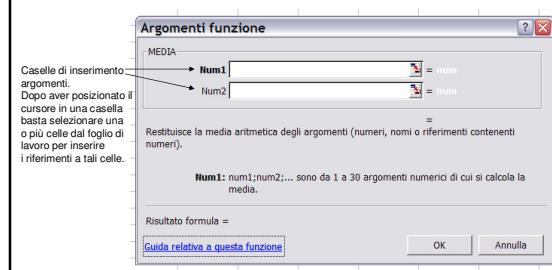
## Funzioni

- Oltre a digitare direttamente il nome della funzione, si può accedere alla lista delle funzioni disponibili premendo il tasto dell'autocomposizione di funzioni



## Funzioni

- Una volta scelta la funzione, si utilizza una semplice finestra per la composizione.



## Funzioni

- La funzione più semplice è la SOMMA:
  - invece di scrivere  
 $A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8$  possiamo usare la funzione  
**SOMMA(A1:A8)**
- La funzione SOMMA è così utilizzata che nella barra degli strumenti esiste un pulsante che si chiama SOMMA AUTOMATICA.



## Funzioni: esempio

- Proviamo a usare la funzione MEDIA, che calcola la media di un insieme di numeri:
  - Scegliamo una cella e selezioniamo il tasto delle funzioni, categoria FUNZ. STATISTICHE, nome funzione MEDIA o alternativamente possiamo digitare nella cella =MEDIA
  - Se la cella dove è stata inserita la funzione si trova sotto ad una colonna di dati o subito a destra di una riga di dati, Excel seleziona automaticamente la zona dati altrimenti si deve selezionare l'intervallo di celle che contengono i valori dei quali si vuole calcolare la media.
  - Nella cella di destinazione comparirà la media, nella barra della formula apparirà invece la formula scritta, per esempio =MEDIA(Num1:Num2)

## Funzioni: esempio

A	B
1	
2	10
3	9
4	8
5	7
6	6
7	5
8	4
9	3
10	2
11	1
12	0
13	5
14	

## Operatori di confronto

- Oltre agli operatori aritmetici (+,-,\*,/,...) Excel mette a disposizione operatori che permettono di effettuare il confronto tra i contenuti di celle
- Si tratta di **operatori Booleani** che restituiscono i valori VERO o FALSO

## Operatori di confronto

Operatore	Significato	Esempio
=	Uguale a	A1=A2
>	Maggiore	A1>A2
<	Minore di	A1 < A2
>=	Maggiore o uguale a	A1>=A2
<=	Minore o uguale a	A1<=A2
<>	Diverso da	A1<>A2

## Operatori di confronto

- **Esempi:** se  $A1=3$ ,  $A2=4$ ,  $A3=4$  allora:

$=A1=A2$  restituisce FALSO  
 $=A2=A3$  restituisce VERO  
 $=A1<0$  restituisce FALSO  
 $=A2>4$  restituisce FALSO  
 $=A2>=4$  restituisce VERO  
 $=A3<>5$  restituisce VERO

## Funzioni logiche

- Posso costruire operazioni di confronto più complesse utilizzando gli operatori di confronto come argomenti delle **funzioni logiche**, che abbiamo già esaminato nelle lezioni precedenti
- Le funzioni logiche sono:
  - **E** che rappresenta l'AND
  - **O** che rappresenta l'OR
  - **NON** che rappresenta il NOT

## Funzioni logiche

- **Esempi:** se  $A1=10$ ,  $A2=20$  allora:

$=E(A1=10;A2=20)$  restituisce VERO  
 $=O(A1=10;A2=20)$  restituisce VERO  
 $=O(A1=10;A2<20)$  restituisce VERO  
 $=O(A1<10;A2>20)$  restituisce FALSO  
 $=NON(O(A1=10;A2<20))$  restituisce FALSO

## La funzione SE

- Una funzione logica interessante è la funzione **SE**, che ha la seguente sintassi:
- **SE(test; se\_VERO; se\_FALSO)**
- Il significato è il seguente: la funzione SE restituisce il valore "se\_VERO" quando il **test** vale VERO, altrimenti restituisce il valore "se\_FALSO"
- Quindi, **test** deve essere una formula o una funzione booleana che ritorna i valori VERO o FALSO
- "se\_VERO" e "se\_FALSO" sono due valori, che possono essere delle costanti oppure delle formule

## Funzione SE

- **Esempi:**
  - **SE(A10<=100; "Nel Budget"; "Fuori Budget")**
  - **SE(B5<18; "Insufficiente"; "Sufficiente")**
  - **SE(C6<17; "Accendi"; "Spegni")**
  - **SE(B8<100; SOMMA(B1:B7); "")**
- Nell'ultimo esempio le virgolette "" indicano il fatto che nel caso l'espressione B8<100 sia falsa non si deve fare nulla
- Le funzioni SE possono anche essere innestate una dentro l'altra

## Funzione SE: esempio

Funzione SE

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3			Primavera	Estate	Autunno	Inverno		
4	Padova	23	30	16	7			
5	Torino	21	28	14	5			
6	Roma	26	32	20	9			
7	Palermo	28	33	21	11			
8								
9			Primavera	Estate	Autunno	Inverno		
10	Padova	NORMALE	CALDO	NORMALE	FREDDO			
11	Torino	NORMALE	CALDO	NORMALE	FREDDO			
12	Roma	CALDO	CALDO	NORMALE	FREDDO			
13	Palermo	CALDO	CALDO	NORMALE	NORMALE			
14								
15								

## Funzione Somma.SE

- **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.

## Funzione Somma.SE:esempio

giorno	mm di pioggia
lunedì	10
martedì	20
mercoledì	30
giovedì	40
venerdì	15
sabato	30
domenica	25
lunedì	65
martedì	43
mercoledì	35
giovedì	10
venerdì	34
sabato	3
domenica	5
lunedì	6
martedì	43
mercoledì	28
giovedì	0
venerdì	0
sabato	0
domenica	10

Quanto mm di pioggia di domenica?

## Finestra dei Grafici

- La scelta del tipo di grafico dipende dal tipo di fenomeno che si intende rappresentare:
  - Grafici a torta
  - Grafici lineari
  - Istogrammi
  - Diagrammi a barre
- Excel fornisce un metodo per la costruzione guidata che è piuttosto intuitivo
- La metodologia cambia leggermente a seconda del tipo di grafico che si vuole produrre.

## I Grafici

- Il grafico è spesso il modo migliore per comunicare certi risultati o per enfatizzare certe situazioni.
- I grafici sono più immediati delle tabelle
- Excel offre una vasta gamma di grafici che rappresentano (porzioni di) fogli di lavoro

## Finestra dei Grafici

