

# **Elaborazione dei dati**

## **I fogli Elettronici**

### Introduzione a Microsoft Excel

# Generalità

## I dati:

**Un dato rappresenta un'informazione relativa ad una determinata “realtà”**

## Esempio:

**L'altezza del Monte Bianco è 4810 metri**

# Generalità

## I dati:

Un dato ha una **rappresentazione**

### Esempi

**4810** è un dato *numerico* rappresentato nel *sistema di numerazione decimale*

**Mario Rossi** è un dato *alfanumerico*, rappresentato come *successione finita di caratteri*

# Generalità

## I dati:

Un dato ha un **significato**, dipendente dal contesto  
(non può essere scollegato dalla realtà di cui si parla)

## Esempio:

**4810** è l'altezza del Monte Bianco

( ma potrebbe essere il **numero di abitanti di XX** )

# Generalità

## L'elaborazione dei dati:

L'elaborazione non riguarda il singolo dato;

si lavora con *aggregati di dati*, fra loro collegati

## Esempio:

### Altezze vette alpi occidentali

**Monte Bianco**                      **4810**

**Cervino**                                **4478**

**Monte Rosa**                        **4633**

....

# Generalità

## L'elaborazione dei dati:

### Operazioni:

**estrazione di informazioni**

**inserimento e aggiornamento di informazioni**

# Generalità

## Estrazione di informazioni:

**E' la motivazione principale.**

**La *rappresentazione* dei dati e  
la loro *organizzazione* ( aggregazione )**

**sono determinate principalmente in base alla**

***natura dei dati* e alle  
*operazioni di estrazione* desiderate**

# Generalità

*Estrazione di informazioni e organizzazione dei dati*

**Esempio:**

I dati riguardano le *altezze delle vette delle alpi occidentali*.

Voglio *trovare la vetta più alta, quella più bassa, ...*

Una tabella del tipo:

## **Altezze vette alpi occidentali**

**Monte Bianco**                      **4810**

**Cervino**                              **4478**

**Monte Rosa**                        **4633**

....

....

può essere adeguata. Basta **scorrere la colonna delle altezze ...**



# Generalità

## Inserimento e aggiornamento:

**Sono operazioni comunque necessarie per**  
*creare e mantenere aggiornati i dati*  
**e sono collegate all'organizzazione dei dati**

# Riassumendo

- **Rappresentazione ed organizzazione dei dati: sono principalmente determinate dalla natura dei dati e dalle informazioni che si vogliono estrarre.**
- **Inserimento ed aggiornamento dei dati: dipendono dall'organizzazione dei dati e sono necessarie per creare e mantenere i dati aggiornati.**

# Strumenti per l'elaborazione di dati

**Strumenti di carattere generale:**

*indipendenti dalla particolare applicazione, corrispondono a determinate*

**organizzazioni dei dati e**

**modalità d'uso (di inserimento, estrazione, aggiornamento)**

**Esempi:**

**Fogli elettronici**

**Sistemi di Gestione di Basi Dati**

**Applicazioni specifiche:**

**sono sviluppate per specifiche realtà; spesso utilizzano strumenti di carattere generale, ad esempio delle basi dati.**

**Esempio: paghe e contributi.**

# Fogli Elettronici (Excel)

# Fogli Elettronici (Excel)

**Un foglio elettronico è uno strumento di carattere generale:**

**i dati sono organizzati in tabelle e si possono estrarre informazioni di varia natura: da risultati numerici, quali medie, massimi, minimi a grafici, quali diagrammi a barre o a torta.**

**Il termine foglio elettronico deriva dalla seguente *modalità d'uso*: su un foglio elettronico si possono organizzare ed annotare i dati, in modo simile a quanto accade con un foglio cartaceo.**

**Si hanno, in più, strumenti di *estrazione automatica* di informazioni utilizzabili *al volo*; ad esempio, si può valutare al volo l'effetto del cambio del tasso di sconto su un impegno finanziario.**

# Introduzione a Microsoft Excel

# Elementi di base

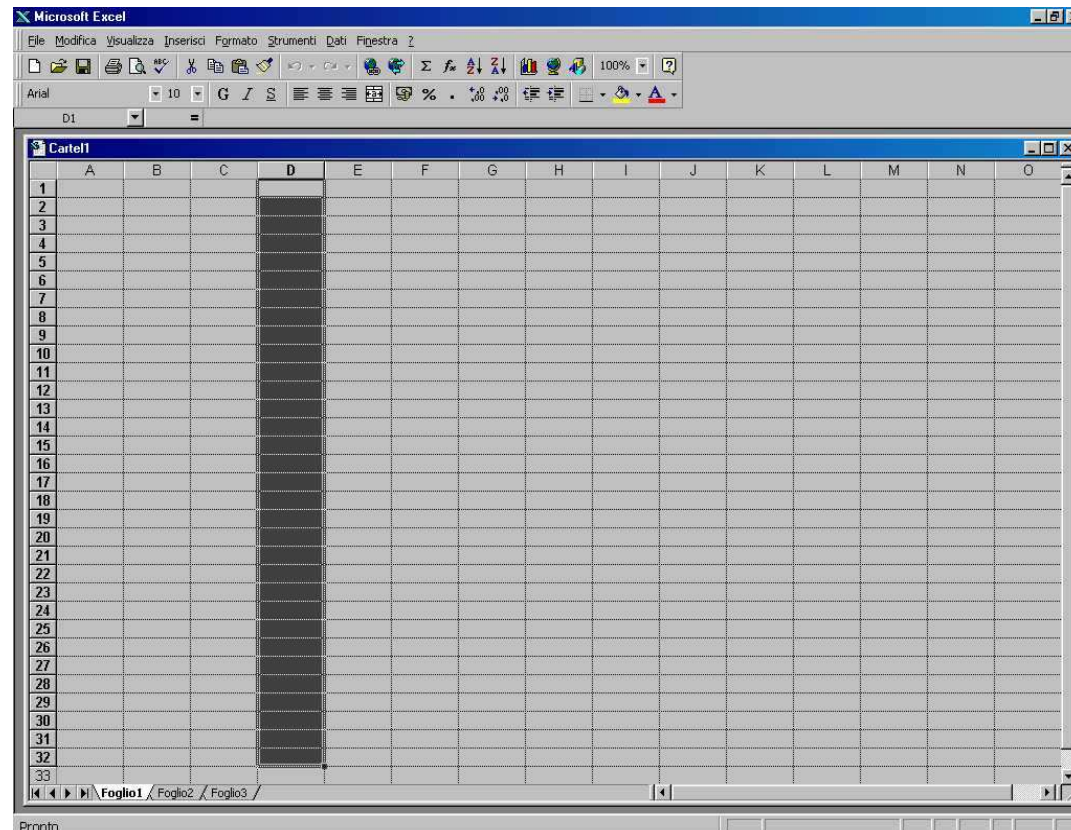
Un foglio elettronico è costituito da:

- *Colonne*
- *Righe*
- *Celle*: intersezione tra una riga e una colonna

# Colonna

- La posizione di ogni colonna è designata da una lettera

**Esempio: colonna D**

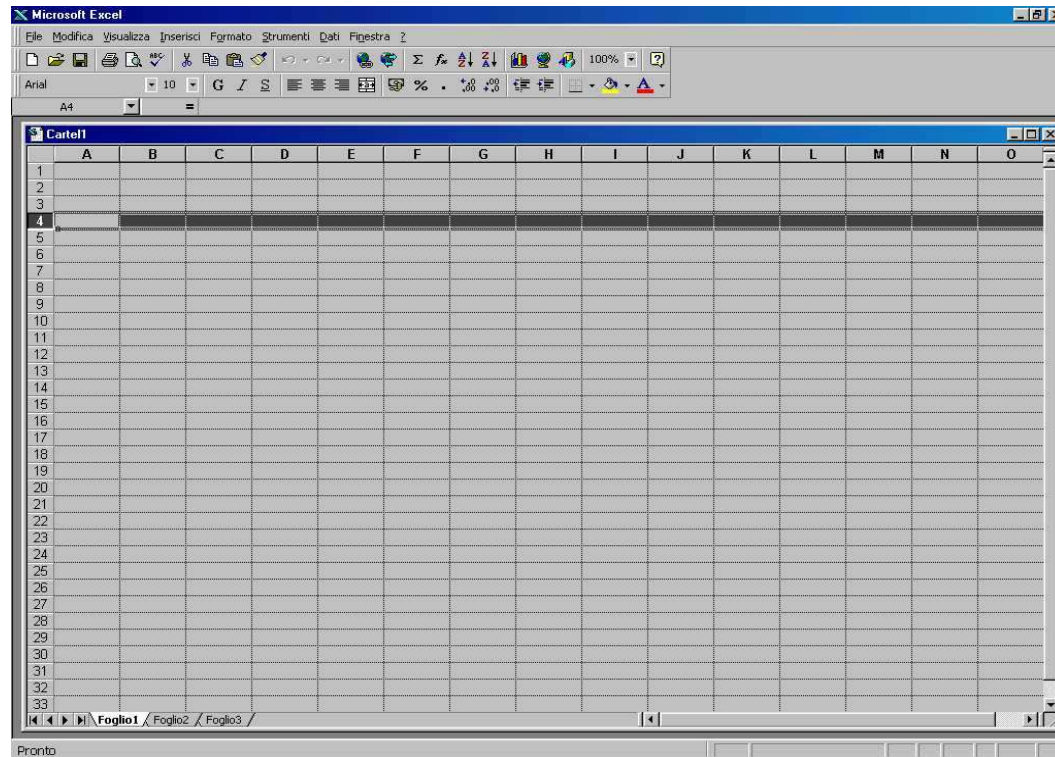




# Riga

- La posizione di ogni riga è designata da un numero

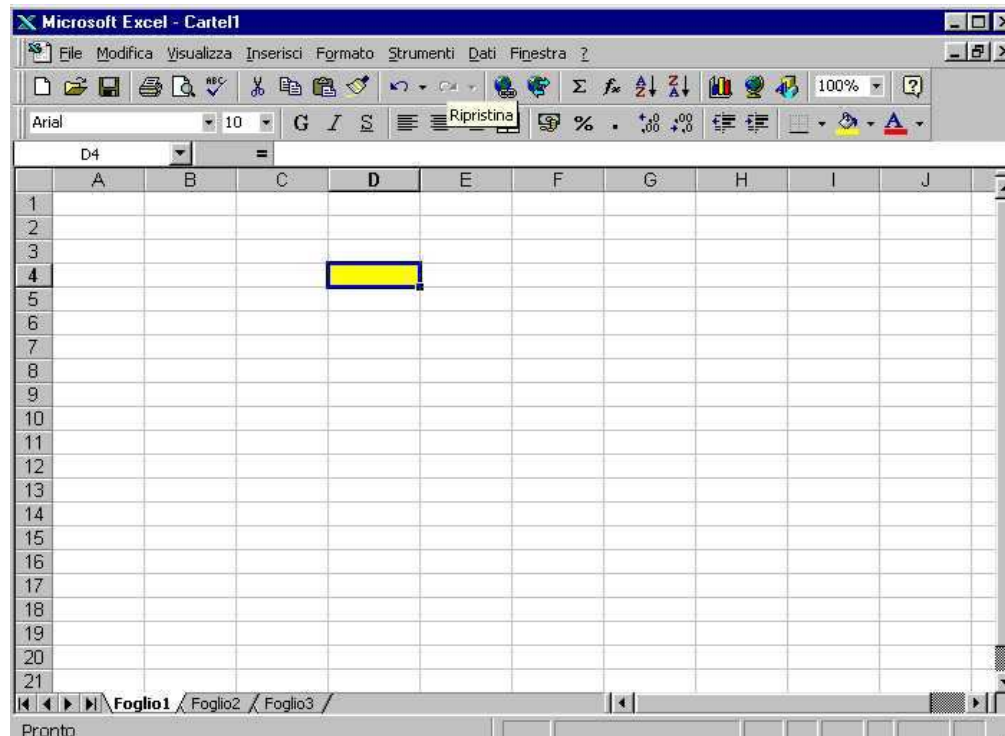
**Esempio: riga 4**



# Cella

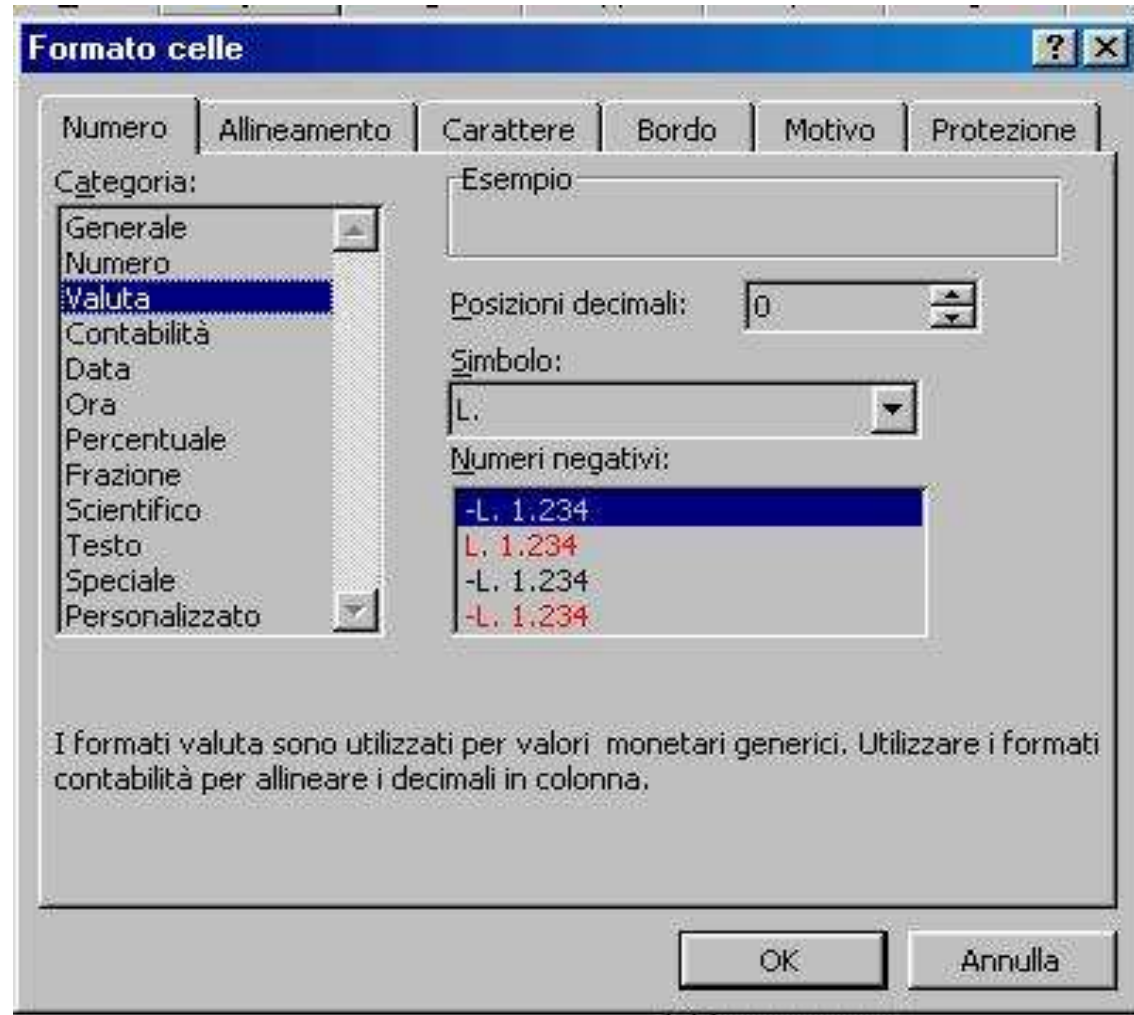
- La posizione di ogni cella è designata da un nome, costituito dalla lettera della colonna e dal numero della riga che in quella cella si intersecano

**Esempio: cella D4**



# Cella: formati

- Ad ogni cella è associato un formato che determina
  - il modo in cui i dati nella cella vengono presentati
  - il tipo di dato che può essere inserito nella cella



# Tipi di dati contenuti nelle celle

- Si possono inserire tre tipi di oggetti fondamentali:
- Testo
- Costanti numeriche
- Formule

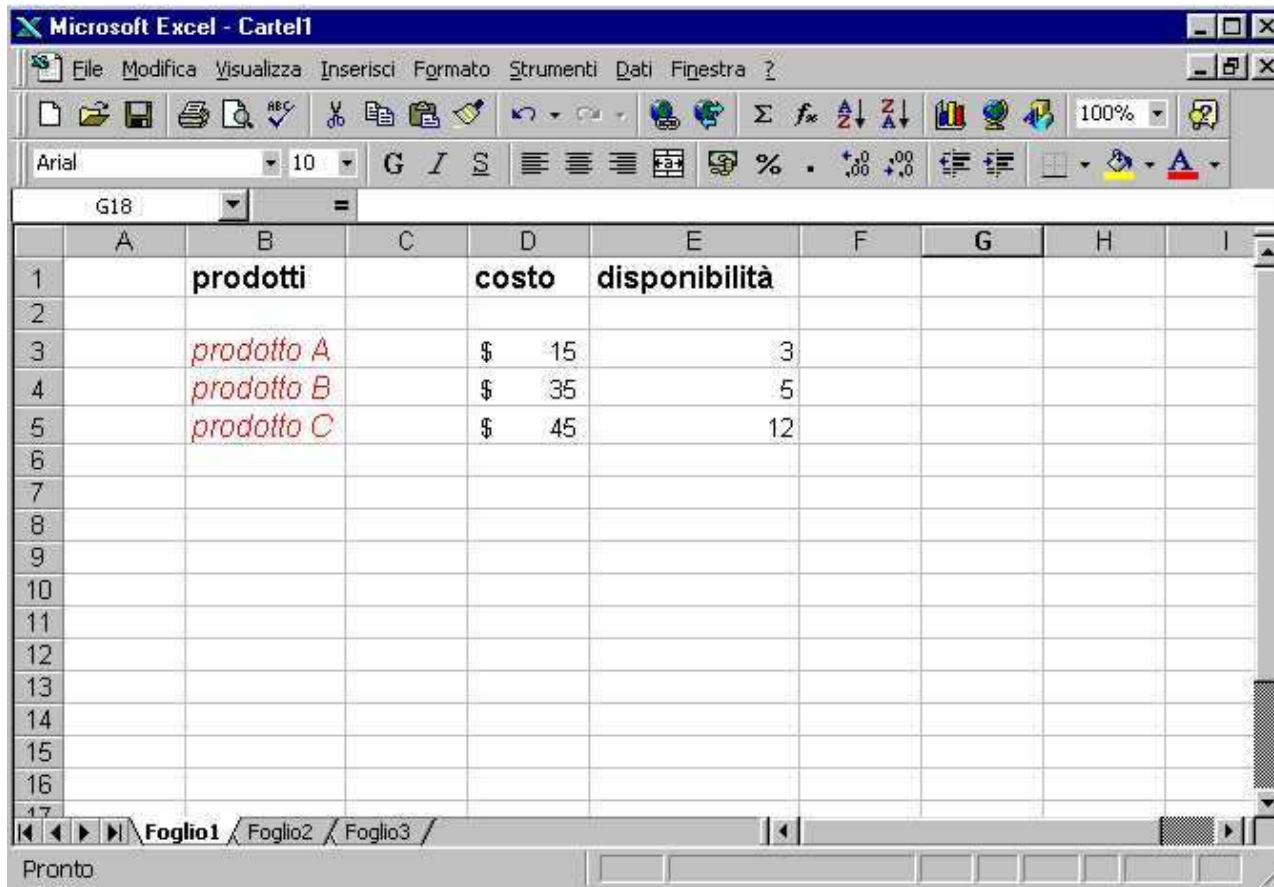
# Contenuto di una cella: testo

- Si inserisce del testo in una cella come commento o come promemoria per l'utente del foglio elettronico.
- Ad una cella di testo non è associato alcun valore numerico.

# Contenuto di una cella: costanti numeriche

- Le costanti numeriche sono elementi che hanno un *valore numerico fissato*.
- Il formato secondo il quale vengono visualizzate le costanti dipende da come abbiamo specificato il tipo di costante numerica, e dal formato che abbiamo stabilito per quel tipo di costante.

# Contenuto di una cella: testo e costanti



The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - Cartel1". The menu bar includes "File", "Modifica", "Visualizza", "Inserisci", "Formato", "Strumenti", "Dati", and "Finestra". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and formatting. The active cell is G18, and the formula bar is empty. The spreadsheet has columns A through I and rows 1 through 17. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		<b>prodotti</b>		<b>costo</b>	<b>disponibilità</b>				
2									
3		<i>prodotto A</i>		\$ 15	3				
4		<i>prodotto B</i>		\$ 35	5				
5		<i>prodotto C</i>		\$ 45	12				
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

The status bar at the bottom shows "Pronto" and the active sheet is "Foglio1".

# Contenuto di una cella: formule

- Le formule sono elementi che corrispondono ad una equazione *da calcolare*.
- I valori delle celle che contengono formule vengono automaticamente aggiornati quando vengono apportate modifiche alle celle a cui la formula fa riferimento



# Contenuto di una cella: formule

- Una formula deve iniziare con il simbolo =
- Nell'esprimere una formula l'utente può usare gli operatori aritmetici
  - Moltiplicazione (simbolo \*)
  - Divisione (simbolo /)
  - Addizione (simbolo +)
  - Sottrazione (simbolo -)
- e può fare riferimento al valore contenuto in altre celle

# Contenuto di una cella: formule

Esempio

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - esempio excel". The menu bar includes "File", "Modifica", "Visualizza", "Inserisci", "Formato", "Strumenti", "Dati", and "Finestra?". The toolbar contains various icons for file operations and formatting. The formula bar shows "G3" and the formula "=D3\*E3". The spreadsheet has columns A through G and rows 1 through 17. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G
1		<b>prodotti</b>		<b>costo</b>	<b>disponibilità</b>		<b>capitale impegnato</b>
2							
3		<i>prodotto A</i>		\$ 15	3		45
4		<i>prodotto B</i>		\$ 35	5		175
5		<i>prodotto C</i>		\$ 45	12		540
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

The status bar at the bottom shows "Pronto" and "Foglio1 / Foglio2 / Foglio3".

# Contenuto di una cella: formule

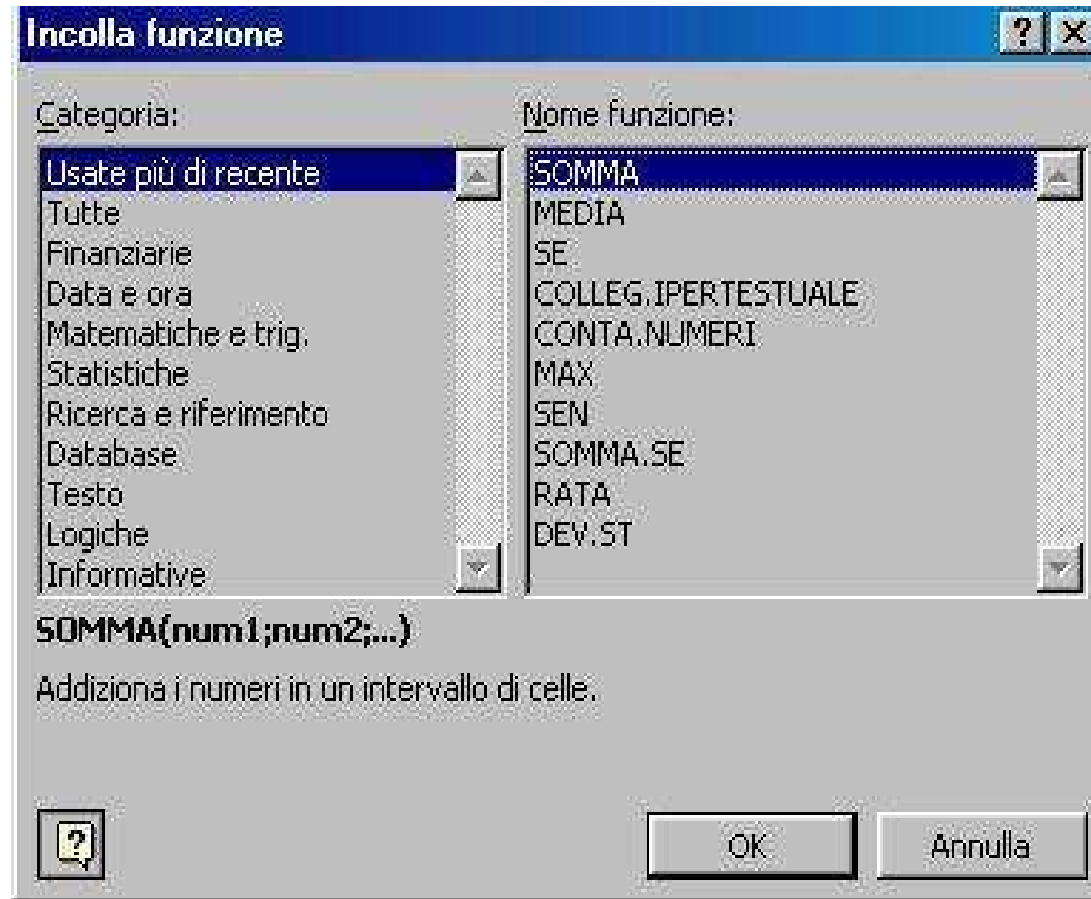
- L'utente può anche avvalersi di un insieme di funzioni predefinite che Excel mette a disposizione, raggruppate per argomento.
- Una funzione è caratterizzata da un nome e da un certo numero di argomenti.  
Restituisce un valore.

# Contenuto di una cella: formule

- Si può inserire una formula dal menu INSERIMENTO (si aprirà una finestra di dialogo per l'inserimento guidato)
- Oppure da tastiera

# Contenuto di una cella: formule

Finestra di dialogo per l'inserimento guidato di una funzione predefinita



# Contenuto di una cella: formule

- Nello scrivere le proprie formule, l'utente deve cercare di inserire soprattutto riferimenti ad altri dati (celle) piuttosto che il loro valore numerico. In questo modo, se vengono apportati dei cambiamenti ai dati, non è necessario riscrivere le formule.

# Come inserire gli argomenti di una funzione

- Per specificare un *blocco* di celle come argomento di una funzione si può utilizzare il mouse e selezionare le celle sul foglio elettronico, oppure utilizzare la tastiera.

# Esempio : la funzione SOMMA

- La funzione Somma restituisce la somma dei valori dei propri argomenti.

Sintassi:

**=SOMMA(valore; valore2; ...)**

- Gli argomenti possono essere valori costanti, riferimenti a singole celle, riferimento a un blocco di celle
- Celle vuote danno un contributo pari a 0.
- Celle contenenti testo non hanno un valore associato, e quindi causano la comunicazione di un errore (#VALUE!).



# Esempio: la funzione SOMMA

- Per sommare i valori delle celle A1, A2 e A3  
=SOMMA (A1:A3)
- Per sommare i valori delle celle A1, A2, A3 e il  
valore 100  
= SOMMA (A1:A3; 100)
- Per sommare i valori delle celle A1 e A42  
= SOMMA (A1;A4)
- Per sommare i valori delle celle A1, A2, A3 e A5  
= SOMMA (A1:A3;A5)

# Esempio: la funzione SE

- La funzione SE prende come argomenti:
  - Una condizione
  - Il valore da restituire se la condizione è soddisfatta
  - Il valore da restituire se la condizione non è soddisfatta

Sintassi:

=SE (condizione; valore\_SE\_si; valore\_SE\_no)

- Il valore restituito dalla funzione può essere un numero oppure un testo (in questo caso deve essere racchiuso tra virgolette)

# Esempio: la funzione SE

Esempio

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - esempio excel". The menu bar includes "File", "Modifica", "Visualizza", "Inserisci", "Formato", "Strumenti", "Dati", and "Finestra". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and formatting. The status bar at the bottom shows "Pronto" and the active sheet is "Foglio1".

The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		<b>prodotti</b>		<b>costo</b>	<b>disponibilità</b>	<b>interventi</b>	<b>capitale impegnato</b>		
2									
3		<i>prodotto A</i>		\$ 15	3		45		
4		<i>prodotto B</i>		\$ 35	0	rifornimento	0		
5		<i>prodotto C</i>		\$ 45	12		540		
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

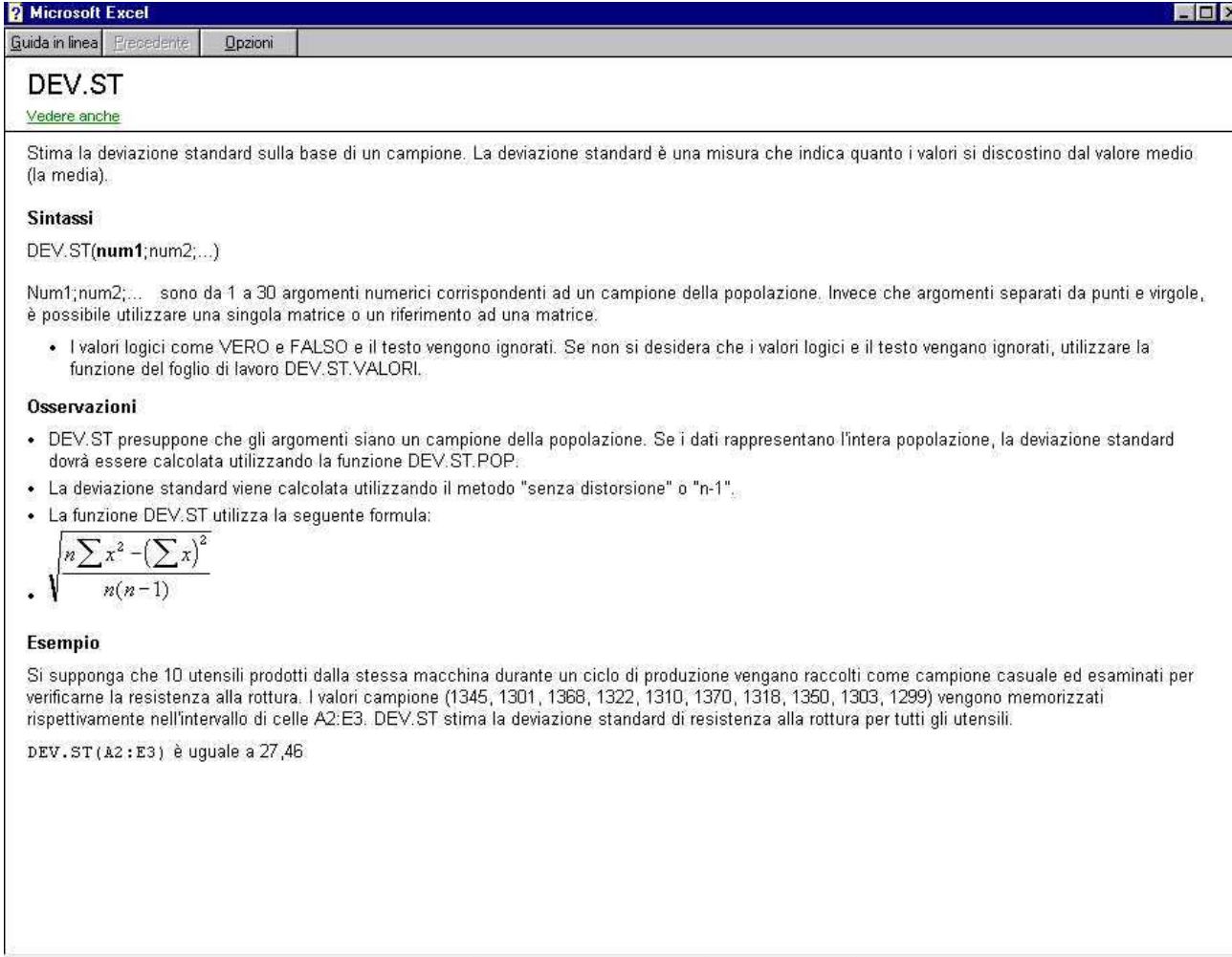
The formula bar shows the formula for cell F3: `=SE(E3=0,\"rifornimento\",\"\")`. The cell F3 is currently empty.

# Funzioni: help in linea

- Excel offre una guida alle funzioni, che può essere consultata direttamente dalla barra del menu standard oppure dal bottone di aiuto nella finestra che compare quando si richiede l'inserimento di una funzione
- La guida in linea delle funzioni fornisce:
  - La sintassi della funzione
  - Una breve descrizione della funzione (la funzione matematica calcolata) e qualche esempio di utilizzo
- È sempre utile controllare cosa fa esattamente una funzione predefinita prima di utilizzarla.

# Funzioni: help in linea

Help in linea  
per la  
funzione  
DEV.ST che  
restituisce la  
stima della  
deviazione  
standard di  
una  
popolazione



The screenshot shows the Microsoft Excel help window for the DEV.ST function. The window title is "Microsoft Excel" and it has a menu bar with "Guida in linea", "Precedente", and "Opzioni". The main content area is titled "DEV.ST" and includes a "Vedere anche" link. The text explains that DEV.ST estimates the standard deviation of a sample. It provides the syntax "DEV.ST(num1;num2;...)", where arguments are numerical values from 1 to 30. It notes that logical values and text are ignored. The "Osservazioni" section states that DEV.ST assumes a sample, not a population, and uses the "n-1" method. It includes the formula for standard deviation: 
$$\sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$
. The "Esempio" section describes a scenario with 10 tools and provides the example formula "DEV.ST(A2:E3)" which returns 27.46.

# Ricopiare i formati su più celle - riferimento relativo

- Accade spesso di dover inserire la stessa formula in diverse celle.
- L'operazione può essere eseguita tramite i comandi di COPIA e INCOLLA.
- La formula viene incollata in una cella di destinazione in modo intelligente, adattando cioè gli argomenti (utilizzando la loro *posizione relativa*).

# Ricopiare i formati su più celle



# Ricopiare i formati su più celle - riferimento assoluto

- Nel ricopiare una formula da una cella ad un'altra si può anche richiedere che un dato riferimento non sia relativizzato alla posizione della cella di destinazione, ma che *rimanga identico* (del tutto o solo in parte) a quello di partenza.
- Il riferimento assoluto ad una cella si specifica inserendo il carattere \$ prima della lettera della colonna oppure prima del numero della riga della cella stessa oppure in entrambi i punti.



# Ricopiare i formati su più celle - riferimento assoluto

In particolare:

- Specificando `$C$3` in una data cella richiedo che, nell'operazione di copia/incolla su un'altra cella, il riferimento venga mantenuto fisso alla cella C3.

# Ricopiare i formati su più celle - riferimento assoluto

- Specificando \$C3 richiedo, nell'operazione di copia/incolla, di mantenere fisso il riferimento alla colonna C, e di considerare relativo l'indice di riga.
- Specificando C\$3 richiedo, nell'operazione di copia/incolla, di mantenere fisso il riferimento alla riga 3, e di considerare relativo l'indice di colonna.

# Ricopiare i formati su più celle

Microsoft Excel - esempio excel

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Finestra ?

Arial 10 G I S % . +.00 +.00 100%

D5 =C5+A\$2\*C5

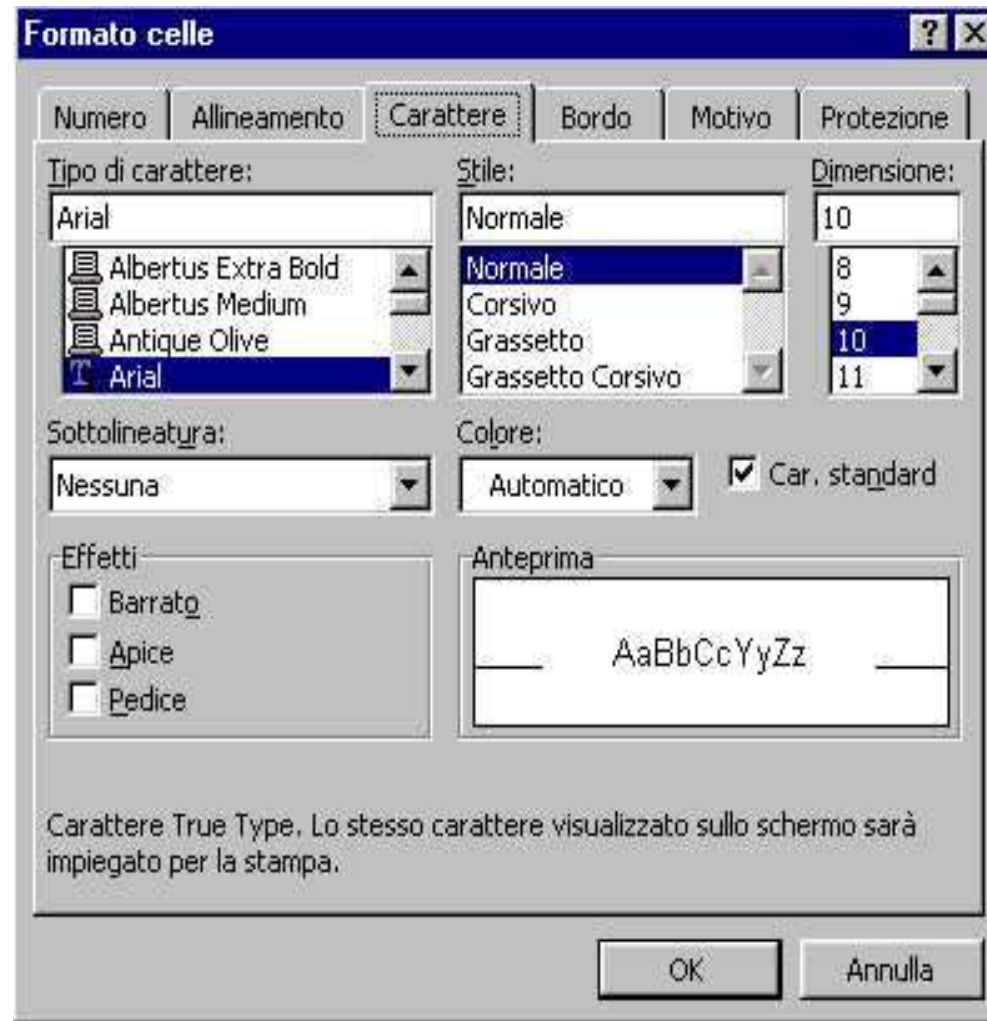
	A	B	C	D	E	F	G
1	percent. ggiuntiva fissa	prodotti	costo	al pubblico	disponibilità	interventi	capitale impegnato
2	10%						
3		prodotto A	\$ 15	\$ 17	3		45
4		prodotto B	\$ 35	\$ 39	0	rifornimento	0
5		prodotto C	\$ 45	\$ 50	12		540
6							
7							
8							
9							
10							
11							

Foglio1 / Foglio2 / Foglio3

Pronto

# Formattazione delle celle

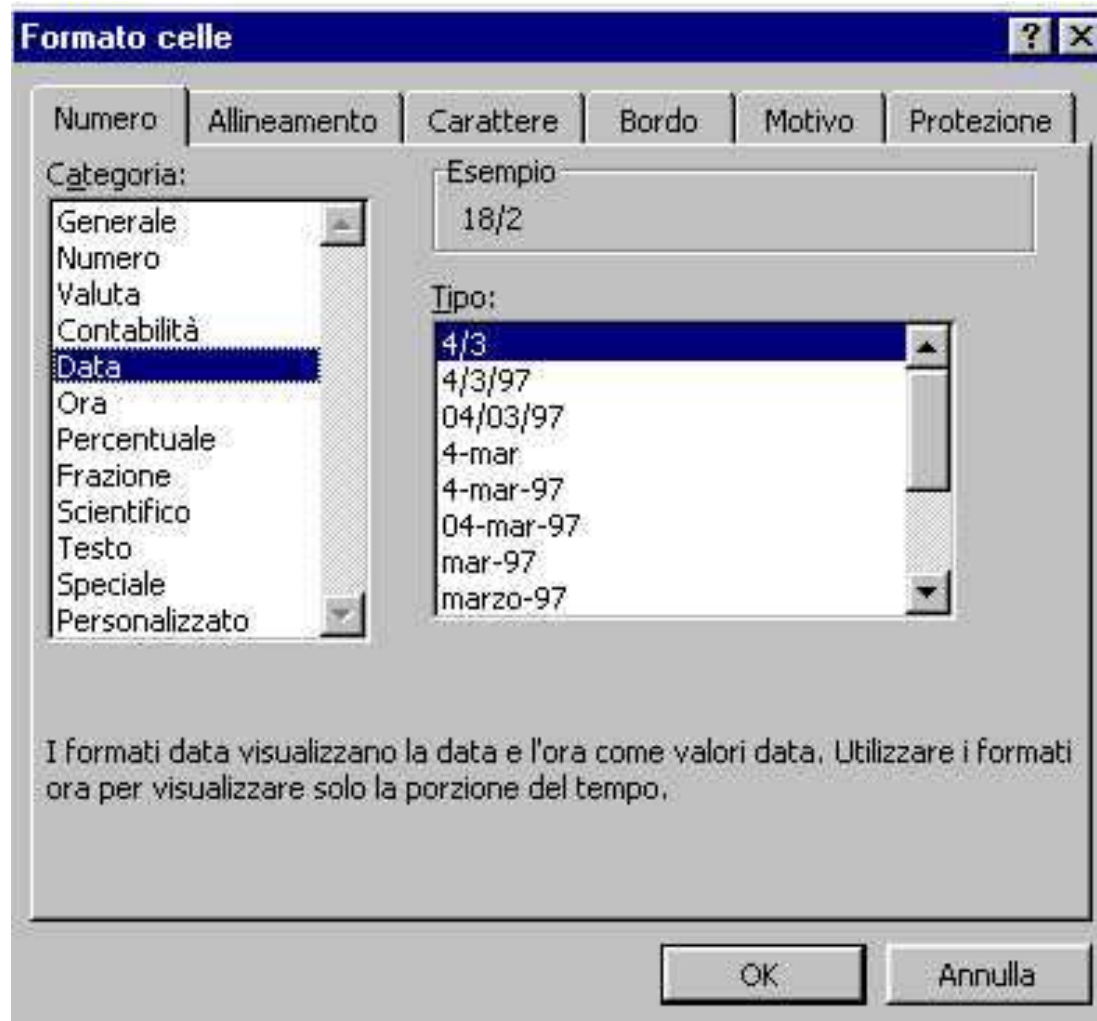
- I valori delle celle possono essere visualizzati secondo stili, allineamenti, colori, orientamento ecc. scelti dal menu **FORMATO**.



# Formattazione delle celle

- Sempre attraverso il menu **FORMATO** è possibile definire stili di visualizzazione diversi a seconda del tipo di dato contenuto delle celle.
- Esempi:
  - Per i dati di tipo **NUMERO** è possibile definire quanti decimali si vogliono vedere (e verrà mostrato un arrotondamento corrispondente del valore della cella).
  - Per i dati di tipo **VALUTA** è possibile definire il simbolo della valuta che si vuole visualizzare accanto al valore numerico.

# Formattazione delle celle



# Formattazione di righe e colonne

- Attraverso il menu FORMATO è possibile definire l'ampiezza delle colonne, l'altezza delle righe, richiedere di nascondere o scoprire alcune righe o colonne e altro ancora.

# Inserimento di elementi

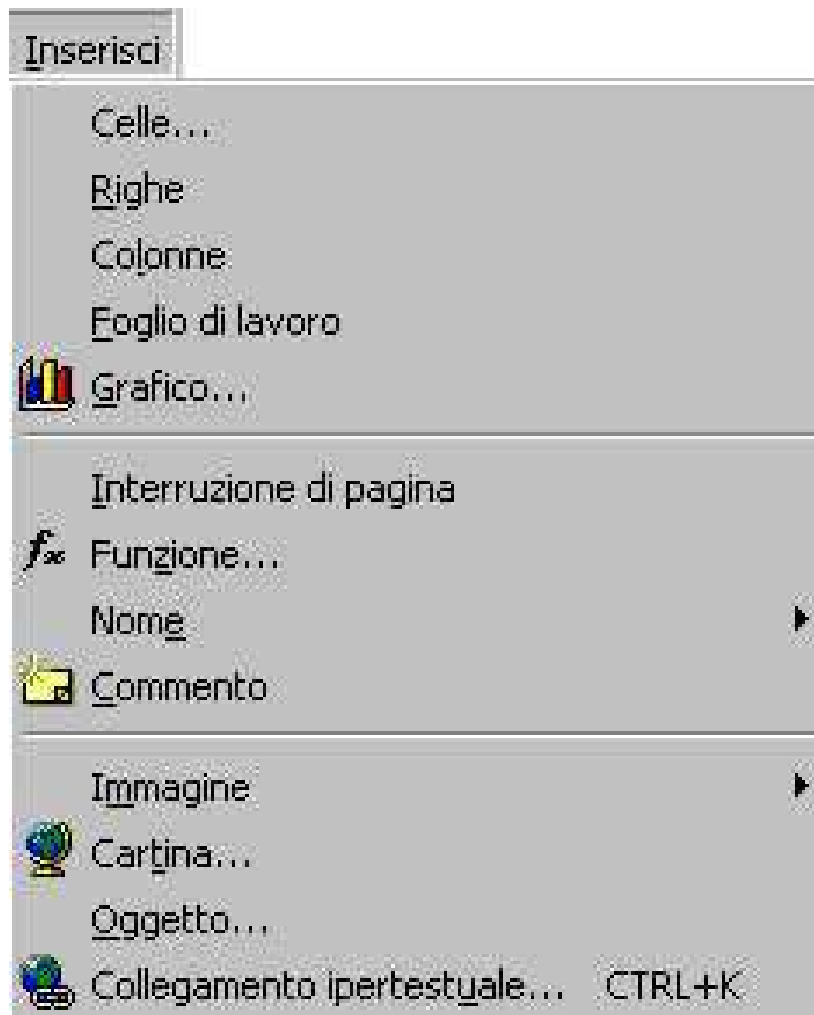
Attraverso il menu INSERIMENTO è possibile inserire:

- nuove celle, righe o colonne
- altri fogli d lavoro, per mantenere in modo piú ordinato informazioni diverse relative agli stessi dati.
- grafici
- altro



# Inserimento di elementi

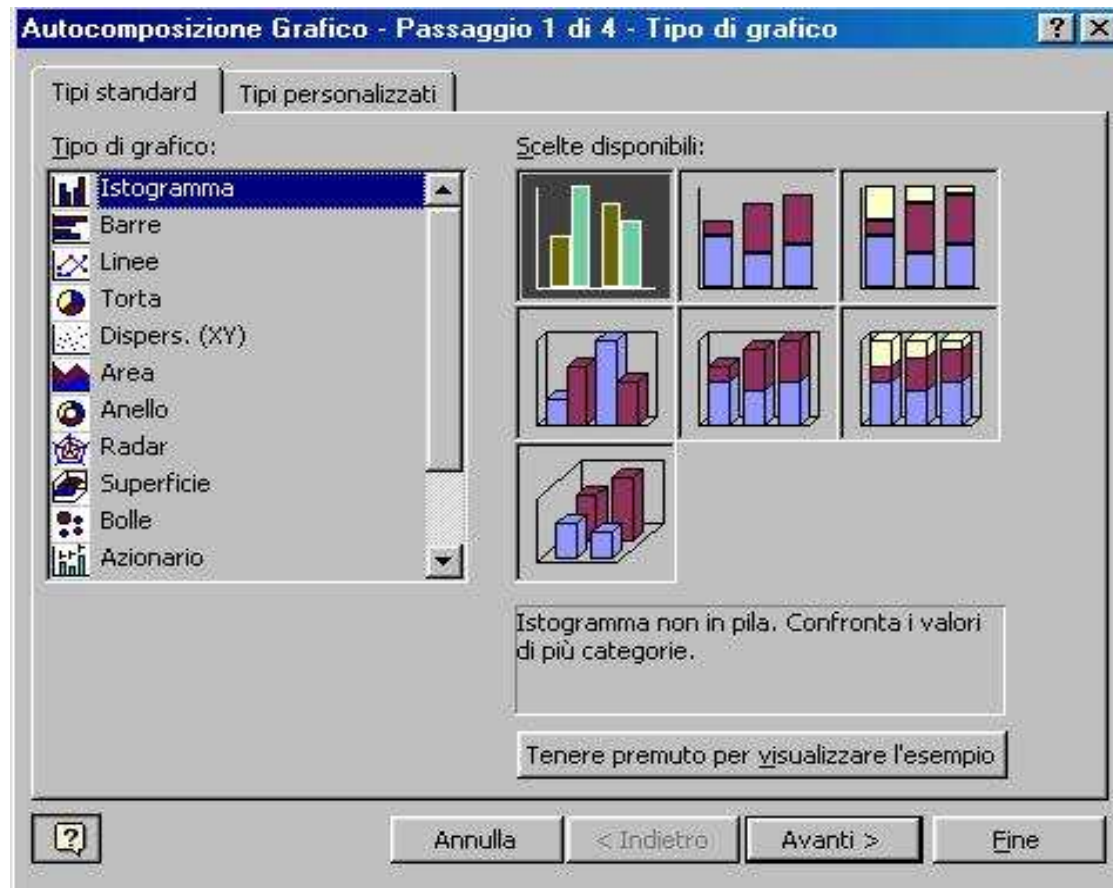
## Il menu INSERIMENTO



# Grafici

- I dati inseriti nelle celle possono essere utilizzati per generare automaticamente dei grafici

L'inserimento dei grafici è guidato attraverso una finestra di dialogo.

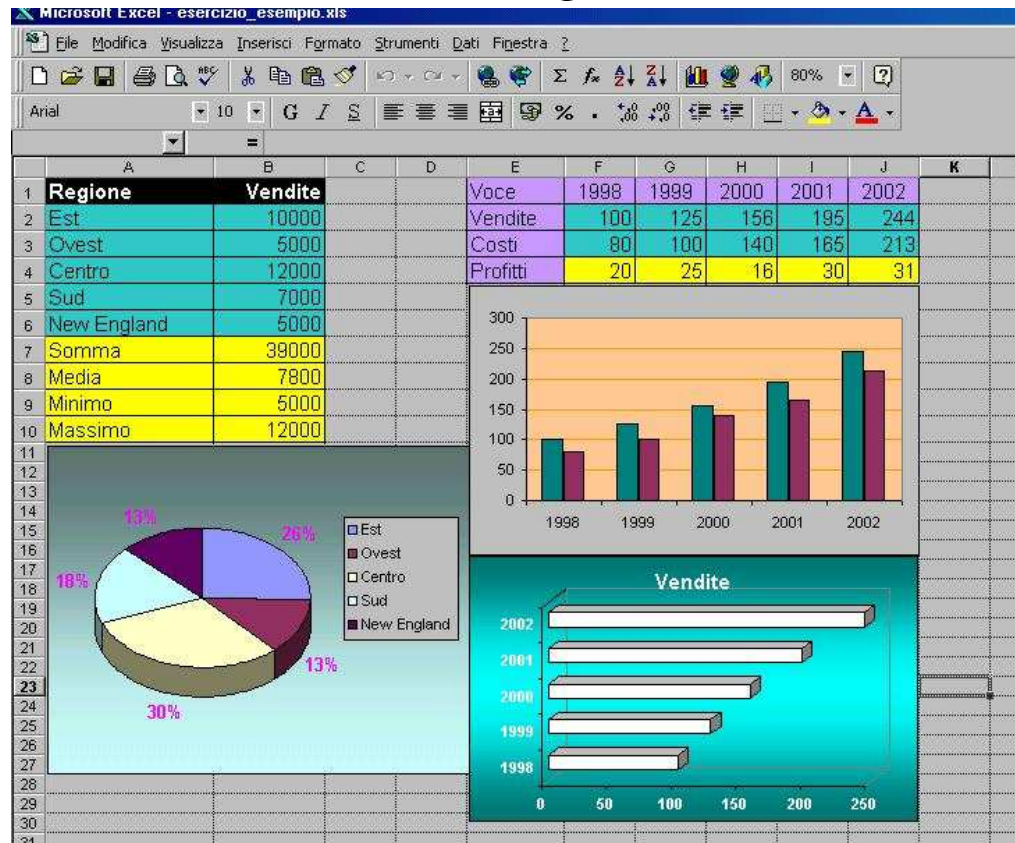


# Grafici

- E' bene ricordare che la rappresentazione grafica di un insieme di dati numerici deve aiutare la comprensione di un dato fenomeno, e deve fornire al lettore una informazione sintetica e facile da interpretare
- I grafici presentati in un lavoro scientifico o anche divulgativo dovrebbero essere sempre accompagnati dalle tabelle dei valori numerici per permettere al lettore di valutare in modo critico quanto espresso dal grafico

# Grafici

La scelta del tipo di grafico è determinata dal tipo di informazioni che si vogliono rappresentare e dagli aspetti del fenomeno che si vogliono evidenziare



# Grafici

- I possibili tipi di grafici che si possono tracciare a partire da una tabella di dati numerici sono molti.
- Nella scelta di una particolare rappresentazione grafica le esigenze (o tentazioni...) di tipo estetico sono secondarie rispetto all'esigenza di:
  - adeguarsi al tipo di misura rilevata e
  - agli aspetti del fenomeno che si vogliono evidenziare tramite il grafico

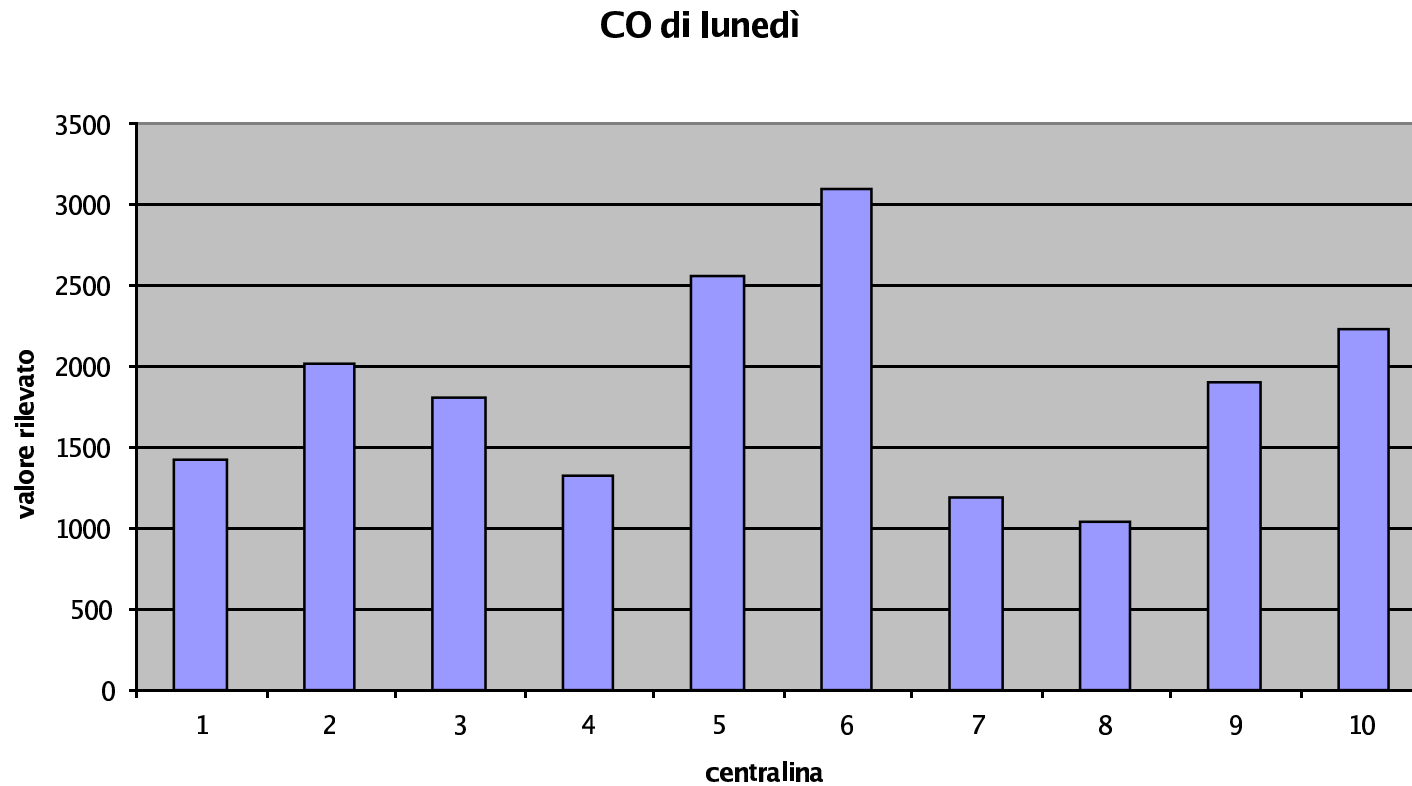
# Diagrammi a bastoncini

- Sono i più semplici
- Sull'asse delle ascisse riportate le classi, su quello delle ordinate i valori

# Diagrammi a barre (istogrammi)

- Adatti a rappresentare **frequenze**.
- Sull'asse delle ascisse riportate le classi, su quello delle ordinate le frequenze di casi riscontrati.
- Ogni classe è rappresentata da un rettangolo la cui base è costante e la cui altezza è proporzionale alla frequenza della classe.

# Diagrammi a barre (istogrammi)





# Diagrammi a barre (istogrammi)

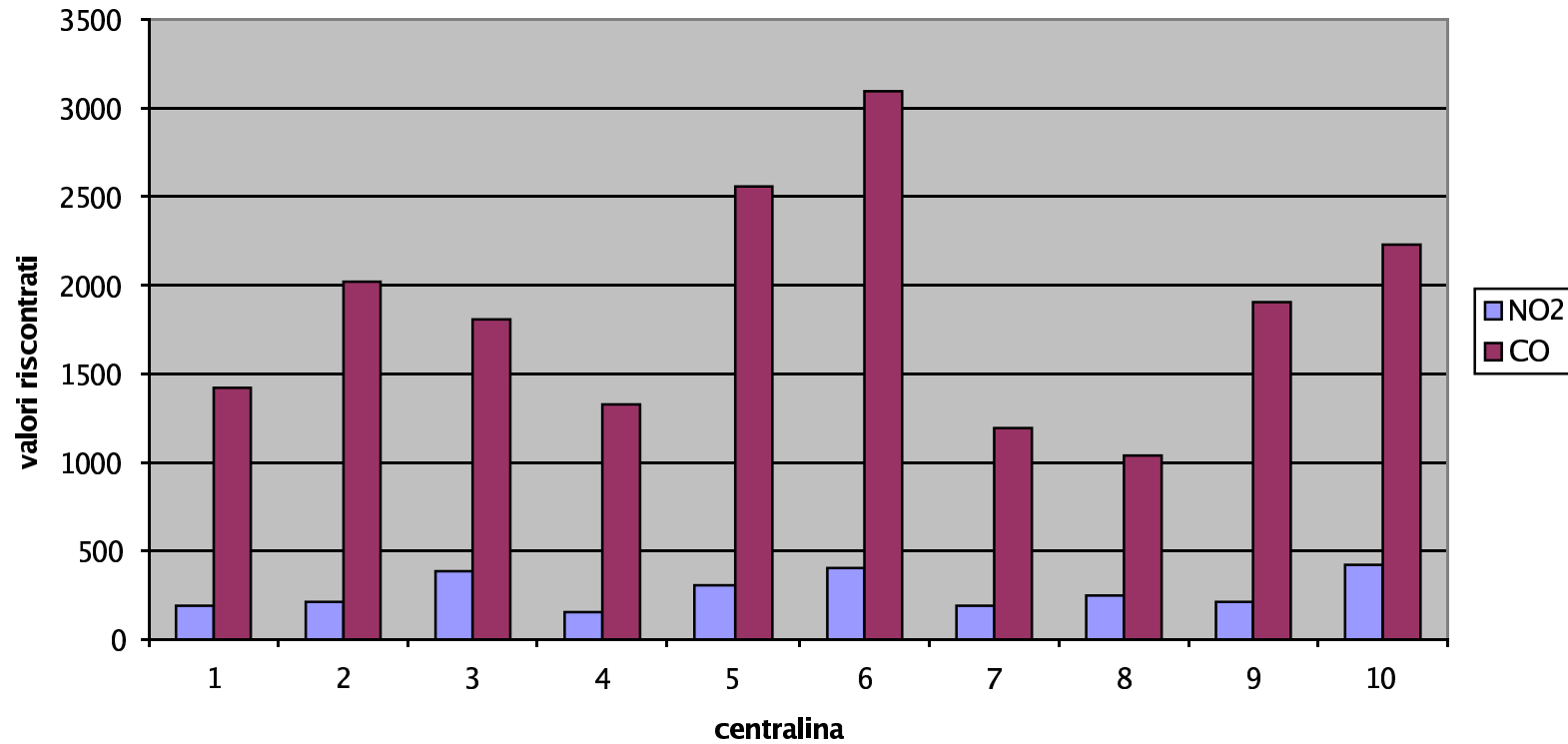
- La tecnica di realizzazione di questo tipo di grafici si fonda sul principio di proporzionalità tra aree e frequenze rappresentate
- Inoltre, data la regolarità della figura geometrica rettangolo, l'interpretazione da parte di un lettore è facile: se una barra ha altezza doppia di un'altra, allora essa rappresenta una frequenza doppia rispetto all'altra

# Diagrammi a barre multipli

- Nel caso si voglia dare una rappresentazione grafica di più serie di dati, l'istogramma multiplo raggruppa i valori delle diverse serie di dati rispetto alle classi

# Diagrammi a barre multipli

Lunedì



# Stereogrammi

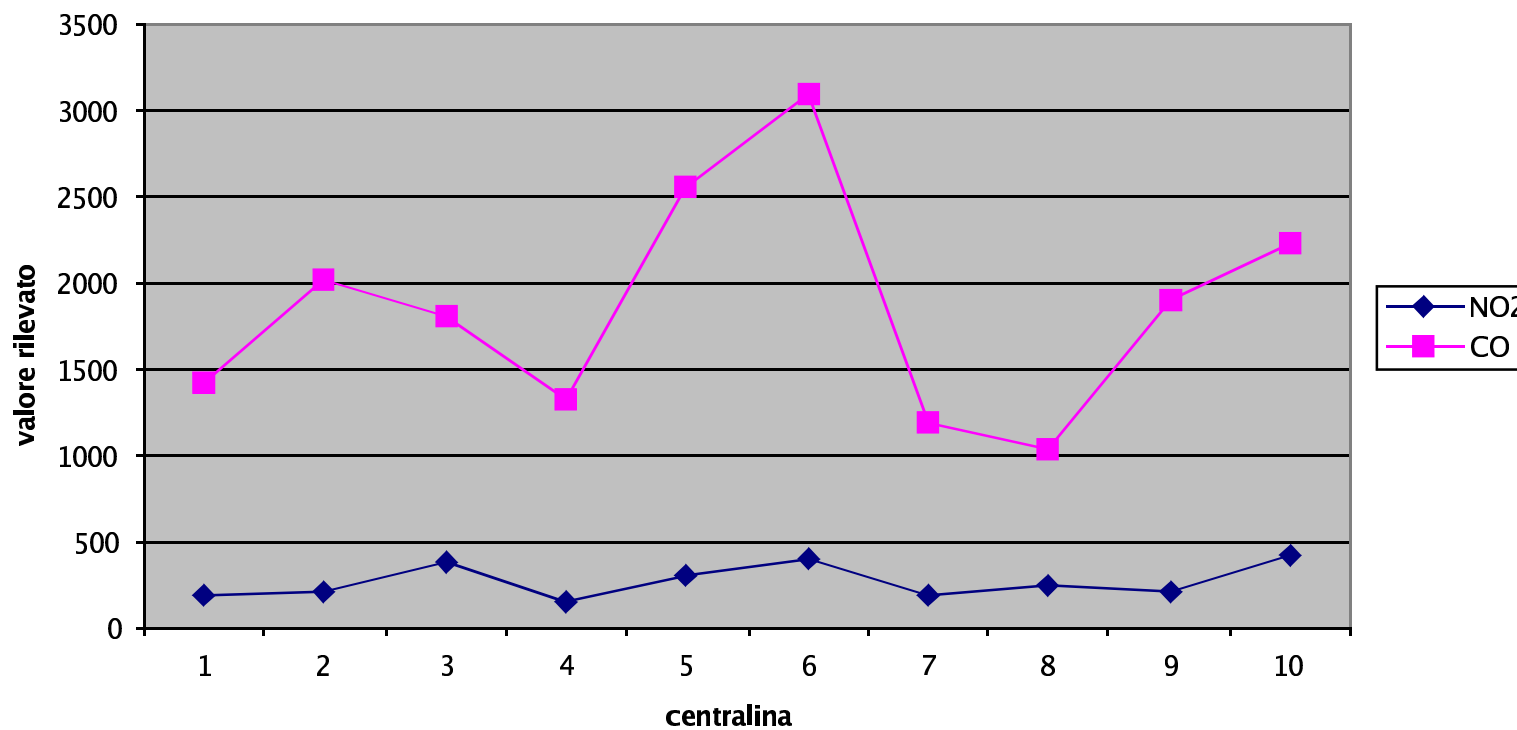
- Per rappresentare una **tabella di frequenze a due entrate** (es: altezza, peso).
- Il piano  $(x,y)$  riguarda i valori della variabile, sulla terza dimensione viene riportata la frequenza di ciascuna coppia di valori come un parallelepipedo il cui volume è proporzionale alla frequenza rappresentata

# Grafici per punti

- Si adattano bene a rappresentare **variazioni** della grandezza rappresentata in ordinata (es: la temperatura corporea) rispetto alla grandezza rappresentata in ascissa (es: il tempo)
- Per evidenziare meglio l'andamento della grandezza dipendente da quella indipendente si può usare un grafico per punti uniti da una spezzata
- Anche in questo caso si possono confrontare andamenti di più serie di dati

# Grafici per punti

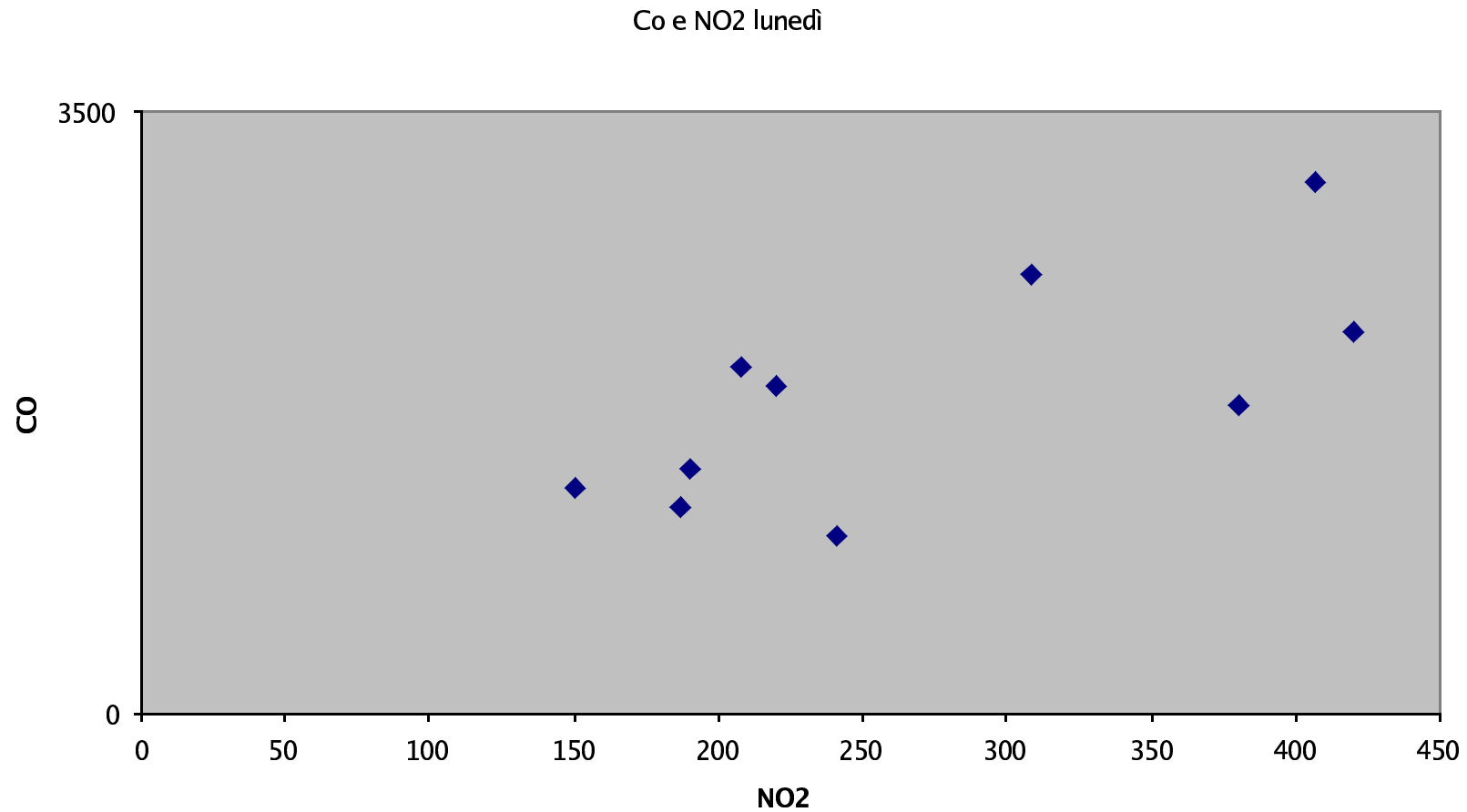
Lunedì



# Grafici di dispersione (scatter plot)

- Per rappresentare l'andamento congiunto di una coppia di grandezze A,B.
- Sull'asse x i valori della grandezza A,  
Sull'asse y i valori della grandezza B.
- Può aiutare a individuare una relazione di dipendenza tra le due grandezze

# Grafici di dispersione (scatter plot)





# Diagrammi circolari (torte)

- Indicati per mettere in evidenza la **ripartizione di un insieme** piuttosto che la consistenza delle singole parti (bene evidenziata dagli istogrammi)
- La tecnica realizzativa si basa sempre sul principio di proporzionalità, questa volta tra l'area di settori circolari (o ampiezza del loro angolo al centro) e le frequenze rappresentate. Il cerchio rappresenta la totalità delle frequenze.
- Data la regolarità della figura cerchio, un diagramma circolare è di facile e non ambigua interpretazione da parte del lettore.

# Ideogrammi

- I valori (di solito frequenze) vengono rappresentati da icone.
- Deve essere sempre rispettato il principio di proporzionalità: immagini di dimensioni diverse devono rimandare alla differenza tra i valori rappresentati.

# Ideogrammi

- Esempi:
- Una immagine rappresenta l'unità di misura  $u$  e viene ripetuta  $n$  volte per rappresentare  $n \cdot u$ .  
Problema: come rappresentare  $a \cdot u$  se  $a$  non è un numero intero?
- Fissata la dimensione dell'immagine per rappresentare il valore minimo  $u$  della serie di dati. L'immagine si ingrandisce  $a$  volte per rappresentare una frequenza  $a \cdot u$ .

# Ideogrammi

- E' difficile evitare una approssimazione nella rappresentazione
- E' evidente il rischio di distorsione nella interpretazione di tali grafici da parte di un lettore.
- Per questi motivi non fanno parte di un linguaggio di comunicazione scientifico

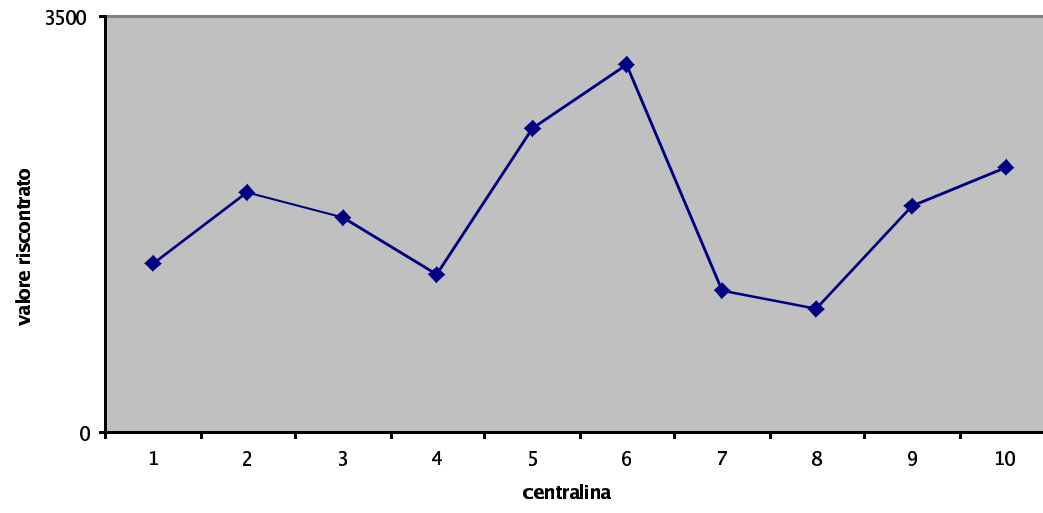
# Grafici-osservazioni

- Un grafico dovrebbe sempre essere accompagnato da una legenda chiara che ne faciliti la lettura, e specifici per esempio le unità di misura, il tipo di grandezza rappresentata in ascissa e in ordinata
- Un grafico non dovrebbe essere troppo affollato e avere dimensioni adeguate allo spazio utilizzato
- Se l'intervallo di variazione dei valori rappresentati è troppo ampio il grafico è poco incisivo. In questi casi è utile utilizzare una trasformazione logaritmica di uno o di entrambe gli assi cartesiani

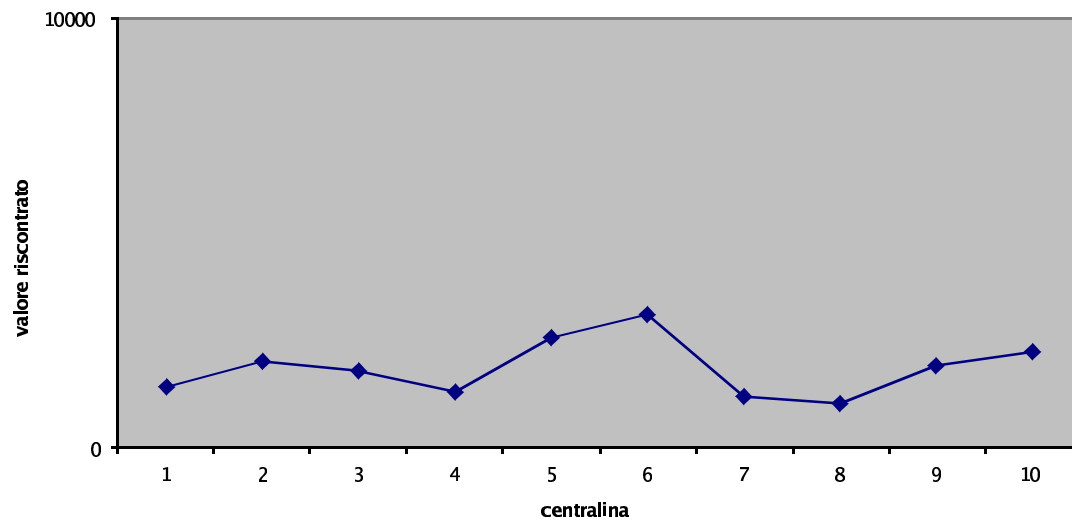
# Grafici-osservazioni

- Scelte diverse fatte nella rappresentazione grafica possono avere un impatto informativo diverso.
- Esempio: la scelta della scala

CO di lunedì



CO di lunedì



# Grafici

I grafici creati con un foglio elettronico vengono automaticamente aggiornati se cambiano i valori delle celle alle quali fanno riferimento o se vengono nascoste o scoperte alcune righe o colonne

