

7.1 Come elaborare i dati: introduzione al foglio elettronico

Insegnamento di Informatica

Elisabetta Ronchieri

Corso di Laurea di Economia, Università di Ferrara

I semestre, anno 2014-2015



Argomenti

Che cosa é

Inserimento dati

Esercizio

Manipolazione di base

Elaborazione dei dati

Formule

Funzioni

Esercizi

Grafici

Esercizi



Argomenti

Che cosa é

Inserimento dati

Esercizio

Manipolazione di base

Elaborazione dei dati

Formule

Funzioni

Esercizi

Grafici

Esercizi



Che cosa é

- ▶ Un foglio elettronico (spreadsheet) si presenta come una grande tabella le cui righe e colonne si intersecano in celle.
- ▶ Le celle possono contenere differenti dati:
 - ▶ Numeri
 - ▶ Testo
 - ▶ Date
 - ▶ Valute
- ▶ I dati possono essere modificati ed elaborati.



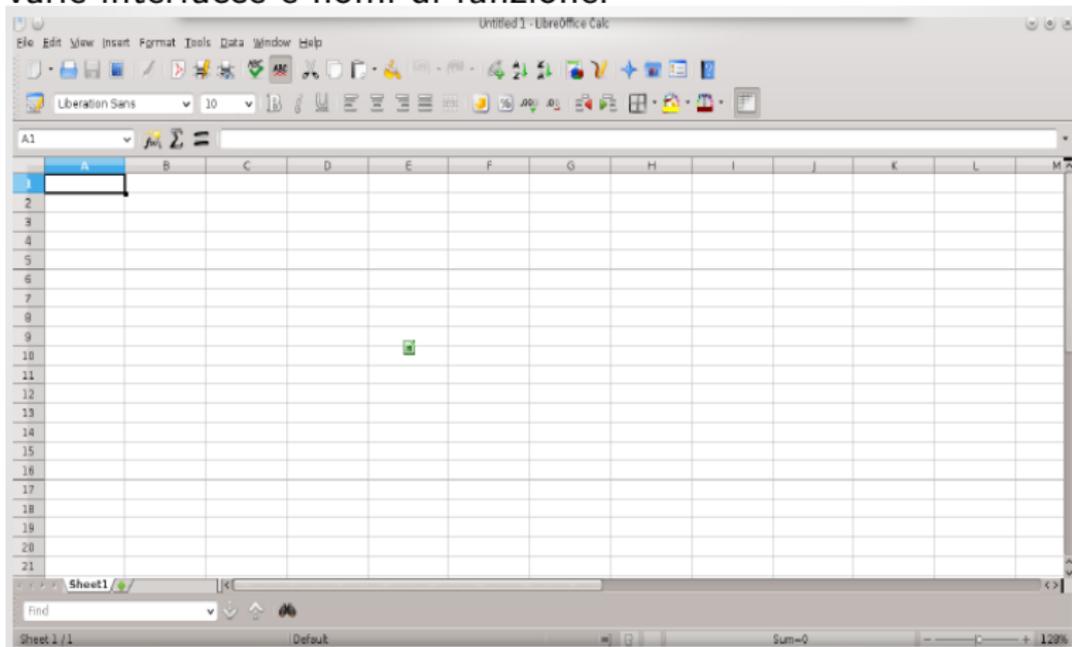
Che cosa é

- ▶ É una applicazione che permette di:
 - ▶ Immettere dati (informazioni digitali) in una griglia bidimensionale di celle (tabella):
 - ▶ possono essere inseriti, cancellati, modificati, duplicati, ed altro
 - ▶ Elaborare i dati immessi:
 - ▶ consente di eseguire calcoli matematici automaticamente
 - ▶ al variare di un dato, tutti gli altri vengono ricalcolati automaticamente
 - ▶ Manipolare tali informazioni in modo intuitivo, creando relazioni tra celle che contengono dati e dispongono i risultati in celle vuote.



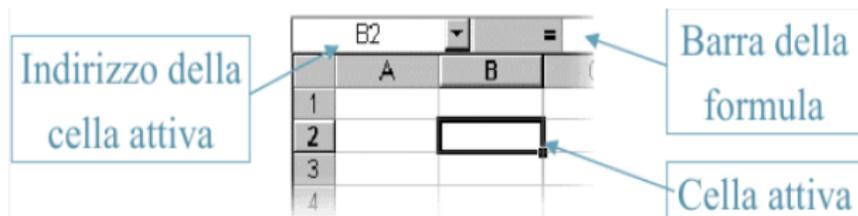
Che cosa é

- ▶ I fogli elettronici permettono di creare programmi che realizzano algoritmi applicati sui dati inseriti.
- ▶ I fogli elettronici piú noti sono Calc (Open Office) ed Excel (Microsoft Office), aventi identica funzionalità realizzata con varie interfacce e nomi di funzione.



Struttura del foglio elettronico

- ▶ Un foglio elettronico é organizzato in fogli di lavoro composto da una serie di caselle dette celle.
- ▶ La cella é l'intersezione tra una riga e una colonna:
 - ▶ le righe sono identificate da una numerazione progressiva sul lato sinistro dello schermo (ad es. 2).
 - ▶ le colonne sono identificate da una lettera dell'alfabeto (ad es.B) che fa da intestazione per ciascuna colonna.
- ▶ La cella é l'unitá elementare del foglio di calcolo, riferita per colonna (A,B,...) e riga (1,2,...), ad es. B2.
- ▶ La cella é il posto in cui si inseriscono i dati:
 - ▶ cella attiva é quella selezionata per l'inserimento dei dati che appare con un bordo scuro.
- ▶ Ciascuna cella contiene al piú 256 caratteri.



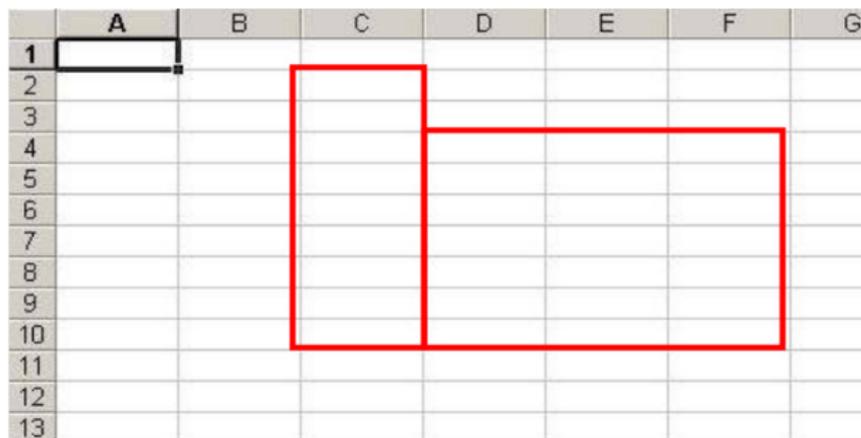
Intervalli di celle

- ▶ Più dati si dispongono in intervalli rettangolari o insiemi di celle.
- ▶ Gli intervalli sono riferiti per
 - ▶ la cella più in alto a sinistra
 - ▶ la cella più in basso a destra
- ▶ Esempi: B2:B10, B12:E12, D3:F8

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

Intervalli di celle

- ▶ É possibile riferirsi a insiemi di intervalli.
- ▶ Esempio: (intervalli disgiunti) C2:C10; D4:F10



The image shows an Excel spreadsheet with columns A through G and rows 1 through 13. A black box highlights cell A1. Two red boxes highlight the ranges C2:C10 and D4:F10, which are disjoint intervals.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

Argomenti

Che cosa é

Inserimento dati

Esercizio

Manipolazione di base

Elaborazione dei dati

Formule

Funzioni

Esercizi

Grafici

Esercizi



Celle

- ▶ Il contenuto di una cella può essere:
 - ▶ un valore costante (un numero o del testo);
 - ▶ il risultato di una formula.
- ▶ Riconosce automaticamente il tipo di dato.

	A	B
1	ciao	
2	45	
3	22/10/10	
4	a45	
5		
6		



Celle

- ▶ Se il contenuto della cella supera le dimensioni:
 - ▶ se le celle seguenti sono vuote, la frase é visualizzata anche sulle celle seguenti;
 - ▶ se le celle seguenti non sono vuote, la frase é tagliata.
- ▶ Le celle possono essere dimensionate.

A1		= contenuto della cella A1			
	A	B	C	D	E
1	contenuto della cella A1				
2					

A1		= contenuto della cella A1			
	A	B	C	D	E
1	contenuto	cella B1			
2					



Riferimento alle celle

- ▶ Modi per riferirsi ad una cella:
 - Relativo** : conserva le distanze ma non la posizione fisica della cella (Ad es. A1)
 - Assoluto** : conserva la posizione fisica della cella (Ad es. \$A\$1)
 - Misto** : conserva la posizione fisica della colonna o della riga (\$A1 oppure A\$1)
- ▶ Excel non distingue tra maiuscole e minuscole (a1 equivalente ad A1)



Riferimento alle cele

- ▶ É possibile riempire le celle:
 - Direttamente** : digitando da tastiera il dato all'interno
 - Copiando** : si seleziona un dato e lo si ricopia nella cella (CTRL-C CTRL-V)
 - Riempimento** : facendo generare al foglio di calcolo una serie di numeri, quali date.
- ▶ Il contenuto di una cella di un foglio può dipendere dal contenuto delle celle di altri fogli dello stesso file oppure di altri file.



Esercizio

- ▶ Aprire applicativo per creare un foglio di lavoro.
- ▶ Inserire in quattro colonne Matricola, Nome e Cognome, Partizione corso informatica.
- ▶ Sotto le colonne inserire i dati relativi a 10 studenti universitari.
- ▶ Salvare il file.
- ▶ Eliminare i dati relativi ad uno studente.
- ▶ Inserire in mezzo dei dati di un altro studente.



Argomenti

Che cosa é

Inserimento dati

Esercizio

Manipolazione di base

Elaborazione dei dati

Formule

Funzioni

Esercizi

Grafici

Esercizi



Ordinare i dati

- ▶ Aiuta a capire i dati e a trovare errori.
- ▶ Le colonne codificano le caratteristiche dei dati.
- ▶ Una volta selezionato la colonna, selezionare dal menu Dati → Ordina e specificare il tipo di ordine se crescente o decrescente.



Filtri

- ▶ É una funzione utile quando si vogliono filtrare dati su piú campi in modalitá di visualizzazione.
- ▶ Individua velocemente casi che soddisfano certi criteri.
- ▶ Bisogna selezionare le colonne da filtrare, scegliendo il filtro che ci interessa.
- ▶ Come risultato vengono visualizzate le righe che soddisfano i criteri specificati.



Scambio dati con altri programmi

- ▶ Per un diretto scambio con altri programmi, basta selezionare i dati e fare i soliti copia e incolla.
- ▶ I dati si possono anche salvare in file di altri formati.
- ▶ Per importare dati da formato testuale, aprire il file e seguire la procedura guidata.
- ▶ Possiamo incorporare fogli di lavoro direttamente in altri documenti quali Word (Writer), PowerPoint ed adoperarne all'interno del documento.



Argomenti

Che cosa é

Inserimento dati

Esercizio

Manipolazione di base

Elaborazione dei dati

Formule

Funzioni

Esercizi

Grafici

Esercizi



Formule

- ▶ Le operazioni di calcolo sono chiamate formule.
- ▶ Una formula inizia con il segno =.
- ▶ Gli operandi di una formula sono:
 - ▶ Numeri (ad es. =5+6);
 - ▶ Celle (ad es. =B2+C2).
- ▶ Una volta selezionata una cella basta scrivere = e la formula e dare invio.

	A	B	C
1			
2		5+6	
3		11	
4			

	B	C	D
1			
2	10	3	13
3	20	5	
4	2	8	
5	20	4	
6	3	2	
7			



Formule

- ▶ I calcoli vengono eseguiti automaticamente.
- ▶ Il risultato compare sulla cella selezionata che contiene la formula stesa.
- ▶ La formula compare sulla barra delle formule.
- ▶ Per applicare una formula alle varie celle basta copiare, selezionare e incollare.
- ▶ Per modificare una formula é sufficiente fare doppio click.
- ▶ Ad ogni variazione del contenuto di una cella riferita in una formula viene ricalcolata la formula.
- ▶ Excel memorizza la formula, non il risultato.
 - ▶ Quando si apre un foglio i risultati sono ricalcolati.



Formule

Esempi:

- ▶ Inserire dati numerici nelle celle A6 e B6.
- ▶ Selezionare la cella C6 per calcolare la somma delle celle A6 e B6 e scrivere nella cella C6:
=A6+B6 oppure
=A6+\$B\$6
- ▶ Selezionare la cella D6 per calcolare la divisione tra la somma di 2 ed il contenuto della cella B2 e 3, e scrivere nella cella D6:
=(B2+2)/3



Calcoli semplici

- ▶ L'operazione inizia sempre con =.
- ▶ Operatori di base sono +, -, *, /.
- ▶ La priorità delle operazioni é *, /, >, + e -.
- ▶ Si cambia priorità usando le parentesi ()
- ▶ Gli operatori di confronto sono:
 - ▶ >, <, >=, <=
 - ▶ = uguale a
 - ▶ <> diverso da
- ▶ Operatori su stringhe:
 - ▶ & concatenazione di stringhe ("Salve"&"gente" equivale a Salve gente)



Operatori

- ▶ Operatori di riferimento:
 - ▶ : intervallo (C1:C5 identifica le celle comprese tra C1 e C5);
 - ▶ ; unione (C1;C5 identifica la cella C1 e la cella C5);
 - ▶ ! identifica un foglio di lavoro (=Foglio3!A1: identifica la cella A1 del foglio 3).



Riferimenti

Descrizione	Codifica	Esempio
cella	<colonna><numero_riga>	B3
vettore riga	<rif_cella_sinistra>:<rif_cella_destra>	B1:D10
vettore colonna	<rif_cella_in_alto>:<rif_cella_in_basso>	B1:B10
intera riga	<num_riga>:<num_riga>	1:1
intera colonna	<colonna>:<colonna>	B:B
tabella	<cella_sx_in_alto>:<cella_dx_in_basso>	B1:D10
gruppo di celle	<rif_cella1>;<rif_cella2>;...	B1;F4;B7



Riferimenti assoluti e relativi

- ▶ Riferimento assoluto usa il prefisso \$ davanti la colonna o la riga (es. A\$1)
- ▶ Riferimento relativo é del tipo <colona><riga> (es. A1)
- ▶ Riferimento copiato é tale da:
 - ▶ cambiare se é relativo;
 - ▶ rimane costante se é assoluto.
- ▶ I riferimenti assoluti indicano valori scalari, costante, etc.
- ▶ I riferimenti relativi indicano elementi delle matrici.



Riferimenti assoluti e relativi

Esempi:

- ▶ A1 cambia la colonna e la riga se viene trascinato su una riga o colonna.
- ▶ \$A1 cambia solo la riga se viene trascinato in una riga, per cui la colonna é fissa.
- ▶ A\$1 cambia solo la colonna se viene trascinato in una colonna, per cui la riga é fissa.
- ▶ \$A\$1 non cambia in nessun tipo di trascinamento.



Formule

Esempi:

- ▶ Inserire nella cella A1 la elaborazione $= 3 + 5$.
- ▶ Inserire nella cella B1 il valore 5 e nella cella C1 il valore 10.
- ▶ Mettere nelle celle D1:D5 le seguenti elaborazioni:
 - ▶ $= B1 + C1$
 - ▶ $= B1 - C1$
 - ▶ $= B1 * C1$
 - ▶ $= B1 / C1$
 - ▶ $= B1 * (3 + C1)$



Funzioni

- ▶ Esiste una grande varietà di funzioni.
- ▶ Sono formule predefinite, alcune delle quali sono:
 - ▶ `sen()`, `cos()`, `exp()`, `potenza()`, `radq()`
 - ▶ `casuale()`, `int()`, `segno()`, `ass()`
 - ▶ `somma()`, `media()`, `mediana()`, `var()`, `dev.st()`, `conta.numeri()`
 - ▶ `min()`, `max()`
 - ▶ `sin()`, `cos()`, `exp()`, `power()`, `sqrt()`
 - ▶ `rand()`, `int()`, `sign()`, `abs()`
 - ▶ `sum()`, `average()`, `median`, `mode()`, `var()`, `stdev()`, `count()`
- ▶ Le funzioni ricevono uno o più valori detti argomenti.
- ▶ La sintassi é
`=Funzione(arg1; arg2; argN)`
- ▶ `arg1`, `arg2`, `argN` possono essere a loro volta funzioni.
- ▶ L'argomento di una funzione può essere un'altra funzione (funzioni annidate).



Funzioni

Esempi:

- ▶ Sommare i dati nelle celle comprese tra C1 e C5
=SOMMA(C1:C5)
=SOMMA(C1;C2;C3;C4;C5)
- ▶ Calcolare la media dei dati nelle celle comprese tra C1 e C5 e in quelle comprese tra D1 e D5
=MEDIA(C1:C5;D1:D5)
- ▶ Restituire data e ora corrente
=ADESSO()
- ▶ Restituire un numero casuale
=CASUALE()



Funzioni di testo

- ▶ Un testo può essere espresso da una sequenza di lettere, numeri e simboli.
- ▶ Alcune funzioni con parametri testuali:
 - ▶ `lunghezza(t)` restituisce il numero di simboli in una stringa `t`.
 - ▶ `concatena(t1;t2;t3;...)` unisce diversi elementi di un testo in un elemento
 - ▶ `trova(t;T)` rileva un testo `t` all'interno del testo `T`
 - ▶ `sostituisce(T,t1,t2)` sostituisce ogni occorrenza di `t1` in `T` con `t2`
 - ▶ `testo(n;form)` converte il numero `n` in testo usando il formato `form`
 - ▶ `valore(t)` converte un testo `t` in un numero
 - ▶ `len()`, `concatenate()`, `left()`, `mid()`, `right()`, `exact()`, `text()`, `value()`



Esercizi

Esercizio 1: Dato il testo T pari a 'usare funzioni di testo'

- ▶ Calcolare la lunghezza del testo T;
- ▶ Capitalizzare tutte le lettere del testo T nel testo T2;
- ▶ Creare un nuovo testo T3 sostituendo ogni occorrenza in T di 'testo' con 'TESTO';
- ▶ Verificare se nel testo T e' presente la sequenza 'testo' e 'funzioni'.



Esercizi

Esercizio 2:

- ▶ Scrivere in due colonne le varie Regioni Italiane riportando per ciascuna una Città.
- ▶ Concatenare la Regione con la Città.
- ▶ Convertire il testo in maiuscolo.



Esercizi

Esercizio 3:

- ▶ Inserire una serie di valori per la variabile A.
- ▶ Calcolare $B = \text{sqrt}(A)$



Argomenti

Che cosa é

Inserimento dati

Esercizio

Manipolazione di base

Elaborazione dei dati

Formule

Funzioni

Esercizi

Grafici

Esercizi



Grafici

- ▶ I grafici permettono di rappresentare i dati nei fogli Excel in modo semplice e compatto.
- ▶ Per generarli, basta:
 - ▶ selezionare l'intervallo di celle da aggiungere (serie di dati);
 - ▶ utilizzare il comando "Inserisci grafico";
 - ▶ seguire le istruzioni della "Creazione guidata".
- ▶ Dopo avere generato un grafico é possibile modificarlo (cambiare tipo di grafico, aggiungere nuovi dati, settare gli assi).



Elementi essenziali

- ▶ Gli elementi essenziali di un grafico sono:
 - ▶ l'area principale;
 - ▶ gli elementi grafici che codificano l'informazione numerica;
 - ▶ gli assi che contengono la scala e le etichette;
 - ▶ il titolo del grafico;
 - ▶ la legenda in caso di piú serie di dati.



Elementi opzionali

- ▶ Gli elementi opzionali di un grafico sono:
 - ▶ le etichette per ogni valore;
 - ▶ la linea della tendenza;
 - ▶ la tabella dei dati, utile nel caso di pochi dati;
 - ▶ la griglia per poter specificare meglio i valori numerici.



Serie di dati

- ▶ Un grafico visualizza una o piú serie di dati.
- ▶ Ogni serie di dati contiene i dati di una variabile scalare nominata.
- ▶ Ogni variabile visualizzata si chiama serie.
- ▶ Ogni serie contiene i valori e il nome della variabile.
- ▶ Le serie possono essere:
 - ▶ un vettore $Y = \{y_i\}$ con $i = 1, \dots, N$;
 - ▶ o una serie di dati accoppiati $\{x_i, y_i\}$ con $i = 1, \dots, N$.



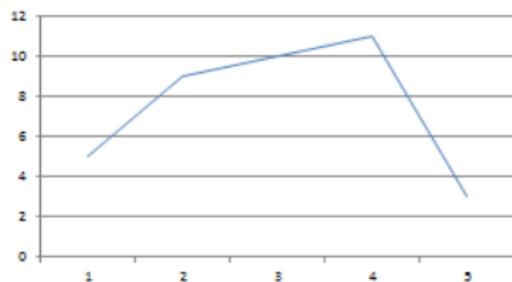
Elementi grafici

- ▶ Una serie di dati $Y = \{y_i\}$ con $i = 1, \dots, N$, con il punto $(x = i, y = y_i)$ espresso come la coppia di elementi x e y , potrebbe essere visualizzata in uno dei seguenti modi:
 - ▶ **Linee** che collegano ogni coppia di punti successivi (i, y_i) e $(i + 1, y_{i+1})$;
 - ▶ **Barre** o **istogramma** con le barre di altezza y_i centrate su $x = i$;
 - ▶ **Area** che mostra la superficie tra la linea definita dai punti $\{i, y_i\}$ e l'ascissa riempita con un colore a scelta;
 - ▶ **Torta** (o **Pie**) con i valori y_i che forniscono una proporzione $p_i = \frac{y_i}{\text{sum}(Y)}$ che determina la larghezza radiale di ogni pezzo della torta $p_i * 360$;
 - ▶ **Radar** con i punti localizzati sull'angolo $\frac{i}{N} * 360$ e distanza dal centro y_i , collegati con linee.



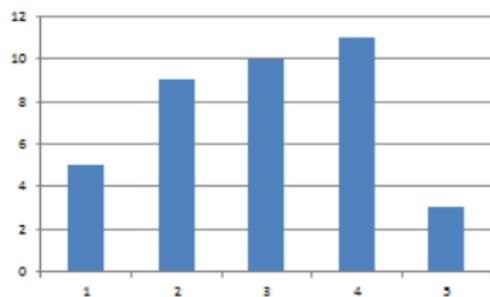
Elementi grafici

Linee

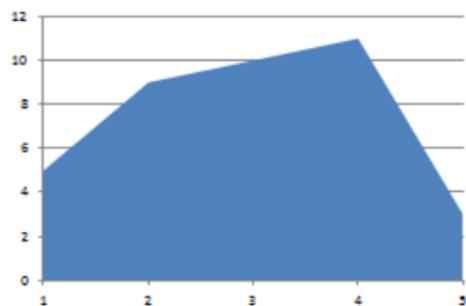


	A	B
1	Y	
2		5
3		9
4		10
5		11
6		3

Istogramma

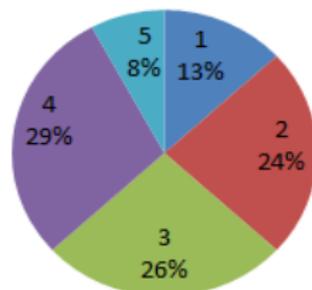


Area



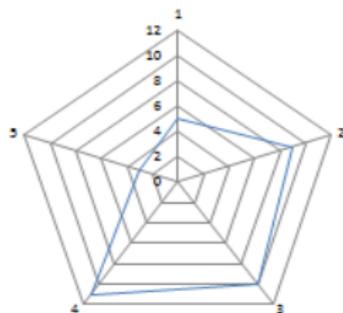
Elementi Grafici

Torta

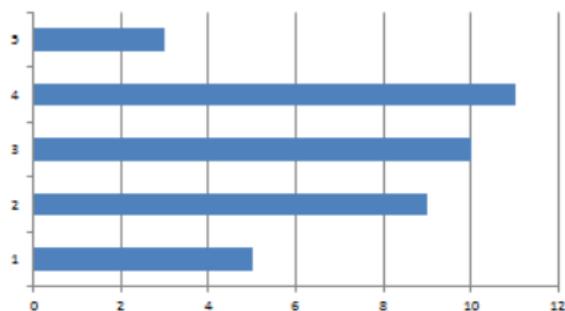


	A	B
1	Y	
2	5	
3	9	
4	10	
5	11	
6	3	

Radar



Barra



Elementi grafici

Note:

- ▶ **Linee**: senza o con punti in due o tre dimensioni (2/3 D) con il vettore Y che fornisce punti (x_i, y_i) ;
- ▶ **Barre o istogramma**: in 2/3 D;
- ▶ **Area**: in 2/3 D;
- ▶ **Scatter**: con i vettori X e Y che forniscono i punti (x_i, y_i) ;
- ▶ **Torta (o Pie)**: in 2/3 D con il vettore Y che fornisce i punti angolari;
- ▶ **Radar**: con il vettore Y che fornisce i punti angolari.



Scelta della scala

- ▶ Una scala sbagliata potrebbe ingannare l'interpretazione dei dati.
- ▶ La scala deve rispettare la variabilità dei valori.
- ▶ In alcuni casi l'informazione può essere rappresentata meglio in scala logaritmica.
- ▶ Un grafico deve essere chiaro.
- ▶ La presenza di troppa informazione può rendere difficile l'interpretazione.



Esercizio

- ▶ Inserire una serie di numeri $A = [-3.0\dots 3.0]$ con passo di 0.05.
- ▶ Fare due grafici:
 - ▶ grafico a linea $(A, \cos(A))$;
 - ▶ grafico a linea $(A, \sin(A))$;
 - ▶ sullo stesso grafico a linea $(A, \sin(A))$ e $(A, \cos(A))$.



Per ulteriori letture



Dennis P. Curtin, Kim Foley, Kuni Sen, Cathleen Morin,
Informatica di Base, Cap. 23, McGraw-Hill (2012)

