

Laboratorio in Informatica

Laurea in Biologia & Biologia Molecolare, Università di Padova

Laboratori

1. Fogli elettronici (Calc)
2. Statistica Descrittiva in Calc
3. Programmazione CPU (1)
4. Programmazione CPU (2)

Docente: Ivilin Stoianov

Assistenti: Michele De Filippo, Alberto Testolin

Lab P150 (Paolotti)

sito web: www.stoianov.it

Email: info@stoianov.it

Per iniziare

Login **registra**

Password **registra**

- Selezionare il proprio corso di laurea
- Immettere la matricola o il proprio codice fiscale
- Scriversi a parte la password (su carta, cellulare) stando attenti ai maiuscole/minuscole, simboli varie.
- Al sito www.studenti.math.unipd.it è possibile cambiare la propria password

Lab in Informatica
Laurea in Biologia / Biologia Molecolare, Università di Padova

Elaborazioni di Dati con Fogli Elettronici

Iviiin Stoianov

Elaborazioni con Fogli Elettronici

- **Introduzione**
- Inserimento dei dati
- Manipolazioni di base
- Elaborazione dei dati (formule)
- Grafici

Che cosa è un Foglio di Calcolo ?

- Un **foglio di calcolo** e' un applicazione che permette di:
 - (i) **inserire, visualizzare** ed **archiviare** informazioni digitali (dati) in una grande **griglia di celle** (tabella).
 - (ii) **manipolare** tali informazioni in modo intuitivo, creando relazioni tra celle che contengono dati e disponendo i risultati in celle vuote.
- **I fogli di calcolo permettono di creare programmi** che realizzano algoritmi applicati sui dati inseriti.
- I fogli di calcolo noti: **Calc**(*Open Office*), **Excel**(*Microsoft Office*). Hanno identica funzionalità realizzata con varie interfaccia e nomi di funzioni (diversi per Italiano, Inglese, ecc).

Struttura di un foglio di calcolo

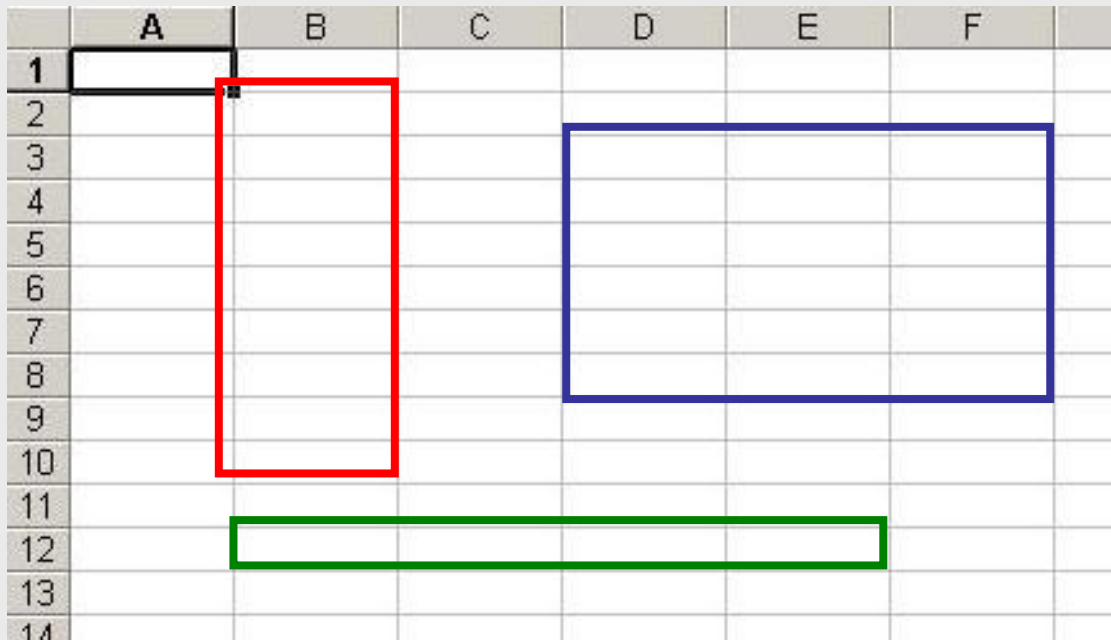
- un **file** (**cartella**) del tipo *foglio di calcolo* contiene uno o più **fogli**
- un **foglio di calcolo** consiste in una grande **griglia di celle**
- la **cella** è il contenitore di semplici informazioni, *numerici, testuali, ecc.*
 - ogni cella è **riferita** per **colonna** (A, B, ...) e **riga** (1, 2, ...)
Esempio: D8
 - le celle di un foglio corrispondono a “generalizzate” celle di memoria.

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

Intervalli di Celle

- Più dati si dispongono in **intervalli**: rettangolari insiemi di celle.
- Gli intervalli sono **riferiti** per (i) la cella *più in alto a sinistra* e (ii) la cella *più in basso a destra*.

Esempi: **B2:B10**, **B12:E12**, **D3:F8**



The image shows an Excel spreadsheet with columns A through F and rows 1 through 14. Three cell ranges are highlighted with colored rectangles:

- A red rectangle covers cells B2 through B10, representing the range B2:B10.
- A green rectangle covers cells B12 through E12, representing the range B12:E12.
- A blue rectangle covers cells D3 through F8, representing the range D3:F8.

Elaborazioni con Fogli Elettronici

- Introduzione
- **Inserimento di dati**
- Manipolazioni di base
- Elaborazione dei dati
- Grafici

Contenuto delle celle

- le celle **B1**, **B3**, **C3** contengono dei valori di **tipo testuale**
- la cella **C1** contiene un valore di **tipo data**
- le celle **B4**, **B5**, **B6** e **C4**, **C5**, **C6** contengono dei valori di **tipo numerico**

	A	B	C	D	E	F
1		Data Esame:	08/03/2007			
2						
3		Matricola	Voto			
4		100	24			
5		111	27			
6		112	20			
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

Interpretazione dei Valori

I valori possono avere diversi interpretazioni:

- **Contenuto (valore)**

- **Numero** interi (4), reali (3,14), valuta (12\$), percentuali (35%)
- **Data/ora** (12 Aprile 2004) scrivere: 12/04/2004
- **Testo** Corso di informatica
- **Logico** (Vero / Falso).
- **Formula** espressioni (matematici, testuali, ...) su altre celle
=SUM(A3:A10)

- **Interpretazione:** (con tasto-destro-mouse → **Formato Celle**)

- **Generale, numero, frazione, valuta, data, ora, ...**

2007 → numero o anno

1 → numero, valore logico, testo

Celle: Formattazione

- I dati possono essere visualizzati in modo tale di evidenziare le celle con valori più importanti.
 - **Allineamento** (orizzontale, verticale), orientamento, ...
 - **Colore** (della cella; del testo nella cella)
 - **Stile del testo** (Font, grandezza)
 - **Bordo della cella**
- Procedura:
 - selezionare una cella
 - premere il tasto destro del mouse → “Formatta celle”

Selezionare celle

Spesso occorre di applicare la stessa manipolazione su più celle (formato, spostamento, cancellare dati, ecc).

- Per selezionare una **cella** basta cliccarla con il mouse
- Per selezionare un **intervallo**, posizionare il mouse sull'angolo in alto a sinistra e tenendo premuto il tasto sinistro, arrivare all'angolo in basso a destra.
- Si può spostare con i tasti frecce, tenendo premuto il "SHIFT"
- Si può selezionare un'intera **riga** o **colonna**, cliccando sul indice della riga (numero) o colonna (lettera).
- Si possono selezionare **intervalli non adiacenti**, con il tasto *Ctrl*

Inserimento e eliminazione di celle, righe e colonne

Spesso occorre ad inserire nuovi dati in mezzo di dati esistenti o di cancellare una parte dei dati.

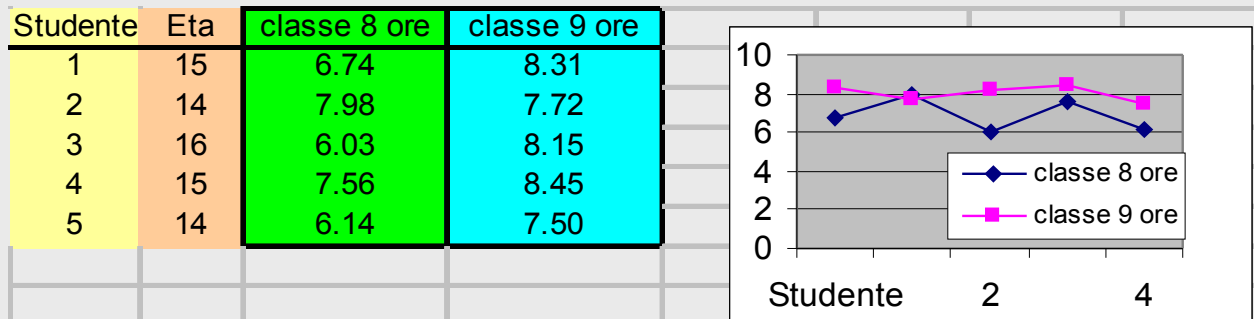
- Per **inserire** celle in un certo punto della griglia, selezionare dal menu *Inserisci* → *Celle* (o menu contestuale “*Inserisci*”)
- Bisogna quindi creare spazio per le nuove celle, scegliendo come spostare le celle esistenti verso *destra* o *in basso*.
- Per **eliminare** celle, selezionare dal menu *Modifica* → *Elimina* (o menu contestuale “*Elimina*”).
- Bisogna quindi scegliere come riempire lo spazio vuoto, spostando celle della riga verso sinistra o celle della colonna verso alto.
- E' inoltre possibile inserire o eliminare intere righe o colonne.

Inserimento di dati

- **Foglio di lavoro:** in un file già aperto o in un nuovo (*File* → *Nuovo*)
- **Inserimento semplice:** (i) selezionare una cella; (ii) scrivere l'informazione.
- **Inserimento intelligente:** (i) scrivere due elementi; (ii) selezionarli ed estendere il gruppo muovendo il cursore (di forma “+”). Si utilizzano i primi due elementi per inferire una regola induttiva per i nuovi valori.
- **Modifica dei dati:** sovrascrivere i dati o modificare quelli esistenti con un *doppio click* sulla cella (o premendo il tasto F2).
- **Copia & Incolla, Spostare.**
- **Cancellare un valore:** mouse-tasto destro → *Cancella contenuto*.
Le celle esistenti non si spostano.

Dati multipli, Variabili, Nomi

- Una **serie di dati** si codifica in un intervallo del tipo *vettore-riga* o *vettore-colonna*.
- Una serie di dati potrebbe rappresentare diversi realizzazioni (valori) di una **variabile scalare** o una realizzazione (un valore) di una **variabile vettoriale**.
- Il primo elemento del vettore potrebbe essere preceduto da un **nome** che indica **il significato** dei dati (il nome della variabile).
- **Una serie di variabili scalari** potrebbe codificare in **una tabella** più caratteristiche di diversi casi (ad es., persone). *Tipicamente, ogni riga della tabella rappresenta un caso e ogni colonna rappresenta una caratteristica. Quindi, le colonne codificano variabili scalari e le righe codificano variabili vettoriali.*
- Anche singoli valori (**variabili costanti**) possono essere nominati.
- I nomi sono usati anche per specificare i dati nei grafici.



Esercizio 1

- Aprire OpenOffice *Calc*
- Creare un **nuovo foglio di lavoro**
- Determinare quattro colonne per inserire il **nome**, **cognome**, l'**età**, e **data di nascita** di persone e nominare le colonne.
- Subito sotto i nomi delle colonne **inserire** i dati relativi a 10 amici.
- **Salvare** il file
- Eliminare i dati relativi ad una persona.
- Inserire in mezzo dei dati le caratteristiche di un'altra persona.
- Applicare **diverse formattazioni** (allineamento, colore, bordi, stile) per le diverse colonne.

Elaborazioni con Fogli Elettronici

- Introduzione
- Inserimento di dati
- **Manipolazioni di base**
- Elaborazione dei dati
- Grafici

Ordinare i dati

Cosa serve: aiuta a **capire i dati**; a trovare errori, ecc.

I dati: una più colonne che codificano le caratteristiche di varie casi.

Procedura:

- selezionare tutte le caratteristiche dei casi
- Selezionare dal Menu: **Dati** → **Ordina**
- Selezionare una o più variabili (colonne) per quale si ordina. Le variabili sono comodamente riferibili per nome.
- Selezionare il tipo di ordine: **crescente** o **decrescente**

Attenzione!! Bisogna sempre scegliere TUTTE le caratteristiche dei dati, altrimenti dopo l'ordine le variabili selezionati e non selezionati contengono le caratteristiche di diversi casi.

Filtri

Cosa serve: individuare velocemente casi che soddisfano certi criteri.

Procedura:

- Selezionare le colonne da filtrare.
- (Menù) **Dati** → **Filtro** → **Filtro Automatico (AutoFilter)**
- Per ogni colonna scegliere il filtro che ci interessa (tutti / i primi 10 / valori scelti).

Risultato: Vengono visualizzate solo le righe che soddisfano i criteri specificati.

Nota: i casi che mancano non sono cancellati, ma solo non mostrati. Per vedere tutti i casi, basta cambiare il tipo di filtro, o semplicemente togliere il filtro automatico.

Scambio dati con altri programmi

- Per un diretto scambio con altri programmi, basta selezionare i dati e fare i soliti: *Copia ed Incolla*
- I dati si possono anche **salvare** in file di **altri formati** (File → *Salva con Nome*; quindi, scegliere il tipo del file: **testo**, **html**, o altro)
- Per importare dati da formato testuale, aprire il file e seguire la procedura guidata.
- Possiamo incorporare Fogli di Lavoro direttamente in altri documenti, per esempio, *Writer (Word)* ed adoperarne all'interno del documento.

Esercizio 2

- Aprire il file **ES_Math.ods**
- Il file contiene varie misure relativi a bambini con sviluppo normale e con varie deficit cognitivi.
- **Ordinare** i casi in modo decrescente per le varie caratteristiche riportate
- **Filtrare** i casi, mostrando solo le caratteristiche dei bambini con vari tipi di deficit cognitivo.
- **Esportare** il file in formato testuale e quindi **importarlo** in un nuovo foglio elettronico.
- Copiare una parte del foglio elettronico in un documento di testo (Writer). Applicare modifiche dei dati all'interno del documento.

Elaborazioni con Fogli Elettronici

- Introduzione
- Inserimento di dati
- Manipolazioni di base
- **Elaborazione dei dati**
- Grafici

Calcoli con Formule

Cosa servono: Eseguire **elaborazioni su dati** (o su risultati di altre formule).

Inserimento:

- (i) selezionare una cella per il risultato,
- (ii) scrivere '=' ed una espressione matematica (**formula**).
- (iii) premere il tasto **Invio**.

- la formula adopera su numeri ed/o contenuti di celle riferite per indirizzo.
- i calcoli vengono eseguiti automaticamente.
- ad ogni variazione del contenuto di una cella riferita in una formula viene ricalcolata la formula.
- il **risultato** compare al posto della cella che contiene la formula stessa.
- la **formula** compare invece nella barra delle formule (in alto)
- possiamo copiare una formula: (1) selezionare; (2) *copia*; (3) *Incolla*
- possiamo copiare il risultato di una formula: (3') *Incolla Speciale* → *Valori*.

Esempio:

- (i) Abbiamo inserito dati numerici in celle A2 e A3.
- (ii) Selezioniamo la cella B2 per calcolare la somma di A2 e A3
- (iii) Scriviamo in cella B2: "**=A2+A2**" <Invio>
- (iv) *Calc* fa la somma e visualizza il risultato della formula nella cella B2.

Riferimenti

Esempi

- una 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

Esercizio 3

- Cominciamo sempre con '='
- operazioni di base: +, -, *, /,
- priorità delle operazioni: * / > + -
- cambiare priorità: con parentesi ()

1) inserire in una cella: "=2+3"

2) inserire le seguenti elaborazioni

N1	N2	Elaborazione	Risultato
5	10	=A2+B2	15
		=A2-B2	-5
		=A2*B2	50
		=A2/B2	0,5
		=A2*(3+B2)	65

3) Calcolare la superficie cumulativa di tre cerchi con raggi: $r_1=4.3$, $r_2=1.5$, $r_3=7.1$

Formule con funzioni numeriche

- Esiste una grande varietà di **funzioni** numeriche, testuali, ecc.
es. radice quadrato → *radq(B2)*, **SQRT(B2)**
media → *media(A1:A10)* **AVERAGE(A1:A10)**
- Per inserire una funzione:
 - (1) selezionare una cella e scrivere per prima '=';
 - (2a) inserire un'espressione che include una **funzione e relativi argomenti** o
 - (2b) fare click su '**fx**' e scegliere una funzione e relativi argomenti.
- Alcune delle principali funzioni numeriche:
 - *sen(), cos(), exp(), potenza(), radq()*
sin(), cos(), exp(), power(), sqrt()
 - *casuale(), int(), segno(), ass()*
rand(), int(), sign(), abs()
 - *somma(), media(), mediana(), var(), dev.st(), conta.numeri()*
sum(), average(), median, mode(), var(), stdev(), count()
 - *min(), max()*

Funzioni di testo

Testo: una sequenza di lettere, numeri, simboli.

- Inserimento di testo nelle celle: abc, 12baba, ...
- testo-costante (in formule): “abc”

Alcune funzioni con parametri testuali:

- *lunghezza(t)* restituisce il numero di simboli in una stringa **t**.
- *concatena(t1;t2;t3;..)* unisce diversi elementi di testo in un elemento
- *sinistra(t;n)* restituisce i primi **n** simboli a sinistra di un testo **t**.
- *stringa.estrai(t;p;n)* restituisce **n** simboli di un testo **t**, cominciando da **p**
- *destra(t;n)* restituisce i primi **n** simboli a destra di un testo **t**.
- *identico(t1;t2)* verifica se due testi **t1** e **t2** sono uguali.
- *trova(t;T)* rileva un testo **t** all'interno di un altro testo **T**.
- *sostituisce(T,t1,t2)* sostituire 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.
- *maiusc(t)* capitalizzare tutte le lettere del testo **t**
- **len(), concatenate(), left(), mid(), right(), exact(), text(), value()**

Calcoli logici

- **I valori logici:** **VERO** e **FALSO** (oppure, **1** e **0**)
- **Operazioni che producono un risultato logico:**
=, **>**, **>=**, **<**, **<=**, **<>**,
- **Funzioni logiche:** **e**(a;b), **o**(a,b), **non**(a)
and(a;b), **or**(a,b), **not**(a)
- **Funzioni condizionali:**
se(condizione; se_vero; se_falso) **IF()**
dipendente dal valore **condizione**, restituisce il valore **se_vero** / **se_falso**
Si nota: **se_vero** o **se_falso** possono essere altre funzioni condizionali.
- **Una generalizzazione della funzione se()**
scegli(indice; val1; val2; val3; ...) **select()**
il valore **indice** fa restituire il valore **val1** o **val2**, o **val3** ...

Esercizio 4

T="Esercizio triviale con funzioni di testo e funzioni logiche"

(1) calcolare la lunghezza del testo T

(2) capitalizzare tutte le lettere del testo T in un nuovo testo T2

(3) creare un nuovo testo T3, sostituendo ogni occorrenza in T di "zio" con "ZIO" e di "via" con "VIA".

(4) verificare se nel testo T sono presenti entrambe sequenze "zio" e "via"

Se non vi ricordate le funzioni testuali, potete cercarle premendo il tasto "**f(x)**" e selezionare quindi le funzioni dalla categoria **testo**.

Calcoli vettoriali

Scopo: eseguire identici calcoli su ogni caso di una o più variabili scalari.

Procedura:

1. Determinare *i dati* da elaborare e le celle per il risultato.
2. Inserire *la formula* che calcola il primo elemento del risultato.
3. **Copiare la formula** nelle celle che contengono il resto del risultato.

Si nota:

- Una formula può essere duplicata utilizzando **Copia e Incolla** o copiata più volte, **trascinando** la cella.
- I calcoli vettoriali di solito vengono **inseriti** in una colonna che sta al fianco dei dati su quali adopera.

Riferimenti assoluti e relativi

Nei fogli di calcolo esistono due tipi di riferimenti, **assoluti** e **relativi**, con lo scopo di *automatizzare* l'inserimento di *elaborazioni vettoriali*.

- *riferimento **relativo***: il solito **<colonna><riga>**

*Esempio: **A1***

- *riferimento **assoluto***: con un **prefisso \$** davanti la colonna ed/o la riga

*Esempio: **A\$1***

Quando viene copiata una formula con riferimenti in un'altra cella,

il riferimento **cambia**, se è **relativo** es. **A1 → A2**

il riferimento **resta invariato** se è **assoluto** es. **\$A\$1 → \$A\$1**

Tipico utilizzo:

- i riferimenti **assoluti** indicano **variabili-costanti**.

- i riferimenti **relativi** indicano valori di **variabili vettoriali**

Riferimenti misti

Possiamo avere diversi tipi di riferimenti di riga e colonna. Questo serve per poter realizzare diversi tipi di elaborazioni vettoriali.

- **Riferimento relativo per entrambi riga e colonna:** cambia **riga e colonna** se venisse copiato/trascinato (es., **A1** → **A2** e **A1** → **B1**)
- **Riferimento relativo per riga e assoluto per colonna:** cambia solo **riga** (es., **\$A1** → **\$A2**)
- **Riferimento assoluto per riga e relativo per colonna:** cambia solo **colonna** (es., **A\$1** → **B\$1**)
- **Riferimento assoluto per entrambi riga e colonna:** non cambia (es., **\$A\$1** resta sempre invariato)

Esercizio 5a

- Aritmetica su due vettori:
 - Preparare 2 colonne con intestazione x e y ($X=1,2..10$, $Y=1,2..10$)
 - Calcolare le seguenti operazioni vettoriali: $x+y$, $x-y$, $x*y$. Immettere ogni operazione in una nuova colonna, nominando la colonna col tipo dell'operazione effettuata
- Aritmetica su un vettore e una costante:
 - Preparare 1 colonna $X=1,2..10$, e una costante $p=2,5$
 - Calcolare la potenza X^p
 - Cambiare p e osservare il risultato

Esercizio 5b

Elaborazioni vettoriali con funzioni numeriche

- Inserire una serie di valori per una variabile **X**
- calcolare: $Y = \text{radq}(X)$ **sqrt()**

- Inserire una serie di valori **A=0 ... 6.28** con passo 0.05
- calcolare $X = 5 * \cos(A)$, $Y = 5 * \sin(A)$
- calcolare $R = \text{radq}(X^2 + Y^2)$
- cerca di capire il senso delle variabili **X, Y, R**

Esercizio 5c

- scrivere il nome ed il cognome di 10 persone in due colonne nominate **Nome** e **Cognome**
- in un'altra colonna, concatenare il Nome e Cognome
- convertire il risultato in lettere maiuscoli
- calcolare gli iniziali (John Smith → JS)

Elaborazioni con Fogli Elettronici

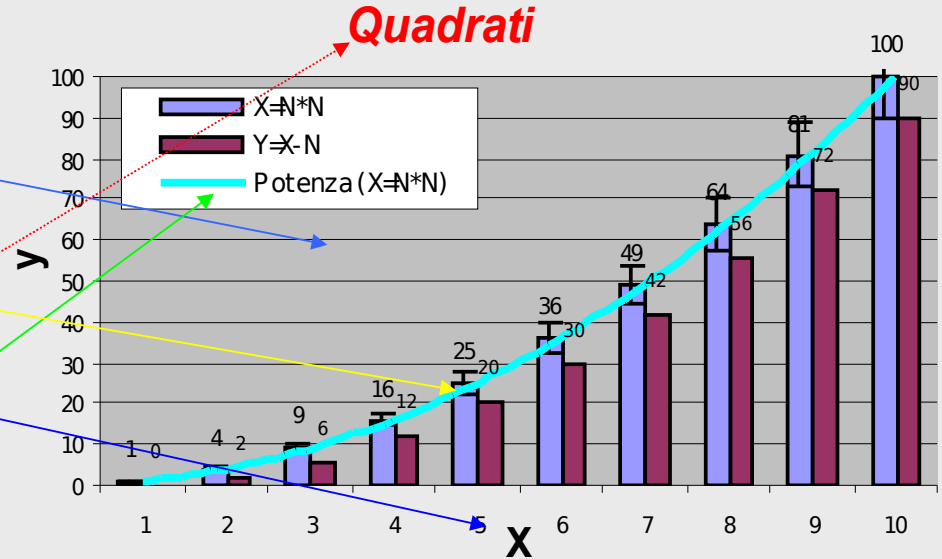
- Introduzione
- Inserimento di dati
- Manipolazioni di base
- Elaborazione dei dati
- **Grafici**

Grafici

Perchè: il modo più intuitivo per mostrare informazione numerica.

Struttura principale:

- Area principale del grafico
- Elementi grafici che codificano informazione numerica.
- Assi: scala, etichette
- Titolo del grafico
- Legenda (se più serie dati)



Elementi opzionali:

- Etichette per ogni punto (valore)
- Linea della tendenza
- Tabella dei dati (se ho pochi dati e' importante specificare i valori)
- Griglia, per poter specificare meglio i valori numerici.

Specificare i Dati da Visualizzare

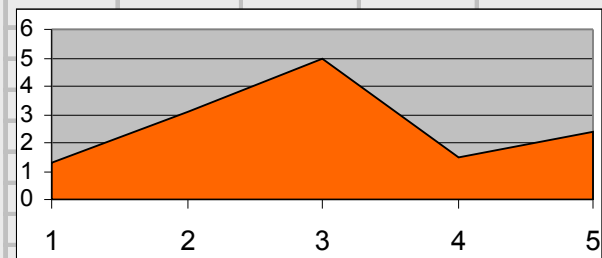
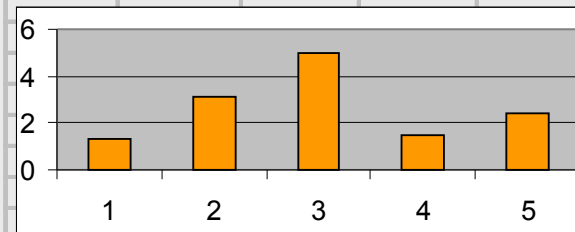
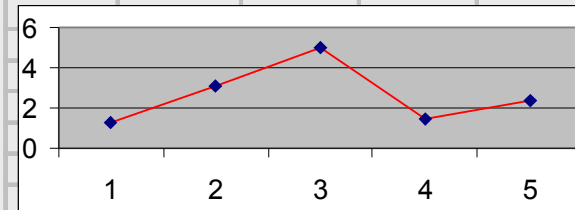
- Un grafico visualizza una o più serie di dati, ciascuna di queste contiene i casi di una **variabile scalare nominata**.
- Ogni variabile visualizzata si chiama “serie”. Comprende i valori ed il nome della variabile.
- Come **specificare i dati**:
 - nella procedura guidata di creazione di grafici
 - selezionare le variabili prima di avviare la procedura guidata. *Calc* anticipa il risultato grafico.
 - aggiungere ulteriori variabili ad un grafico esistente
- La serie di dati potrebbe essere un vettore $Y = \{y_i\}_{i=1..N}$ o una serie di dati accoppiati $\{x_i, y_i\}_{i=1..N}$
- Se i dati sono un vettore Y , possiamo anche specificare i valori dell'ascissa (anche testuali). Se no, l'ascissa va da **1** a **N**.

Elementi grafici

Una serie di dati: $Y = \{y_i\}_{i=1..N}$
potrebbe essere visualizzata come:

- **Punti** ($x=i, y=y_i$)
- **Linee** che collegano ogni coppia di punti successivi (i, y_i) e $(i+1, y_{i+1})$.
- **Barre** con altezza y_i centrate su $x=i$.
- **Area** (superficie) tra la linea definita dai punti $\{i, y_i\}$ e l'ascissa, riempita con un colore a scelta.

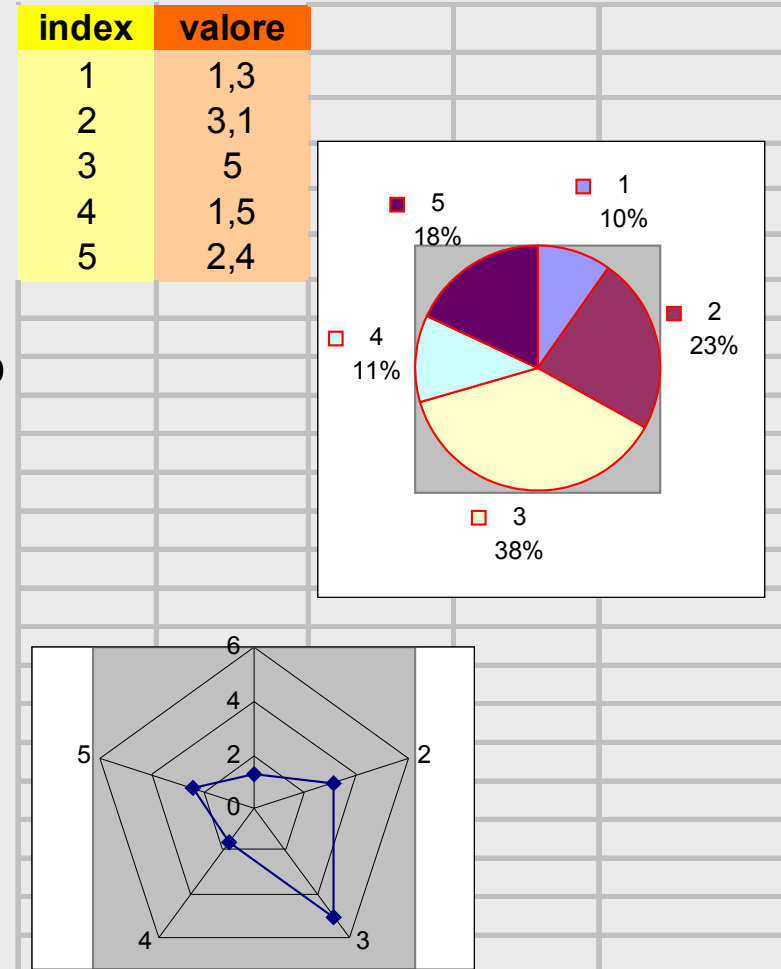
index	valore
1	1,3
2	3,1
3	5
4	1,5
5	2,4



Elementi grafici (2)

La serie di dati $Y = \{y_i\}_{i=1..N}$ potrebbe essere visualizzata come ...

- **Pie** (pezzo di torta). I valori y_i forniscono **proporzioni** $p_i = (y_i / \text{sum}(Y)) * 360$ che determinano la larghezza radiale di ogni pezzo dell'intera "torta".
- **Radar**: una serie di punti (collegati), localizzati su **angolo** $(i/N) * 360$ e **distanza** dal centro y_i



Grafici: Procedura guidata

Procedura guidata (Inserisci → Grafico)

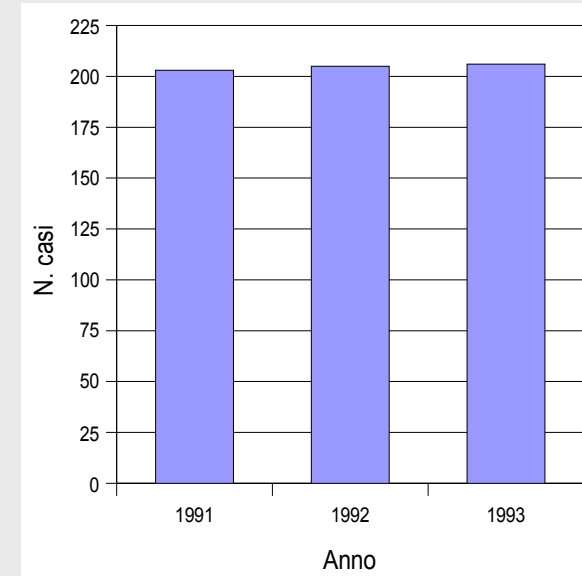
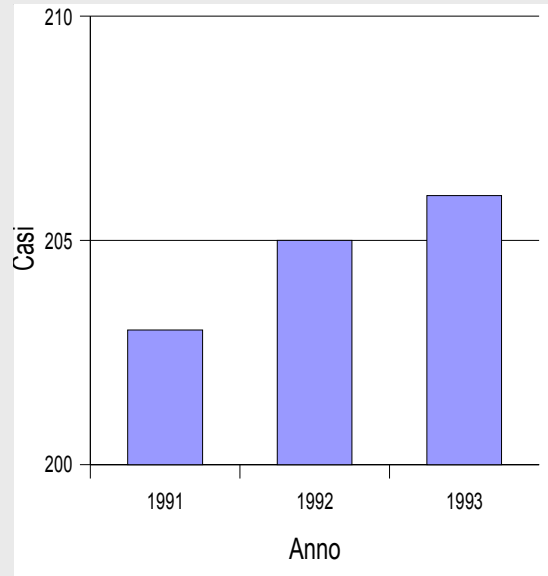
1. scegliere il tipo di grafico
2. specificare i dati (se non già selezionati)
3. Definire titolo, assi, legenda, ...
4. Definire il formato per la visualizzazione di ogni serie di dati.

Tipi di grafici

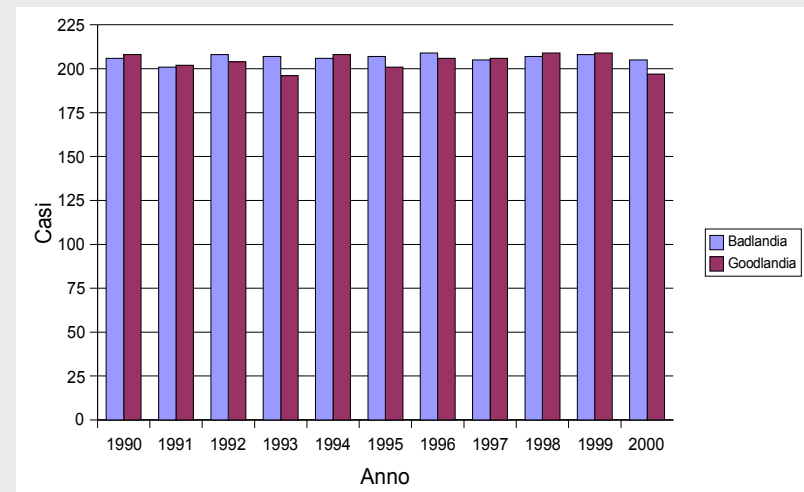
- **Linee:** un vettore Y fornisce punti (i, y_i)
- **Istogrammi (barre)** 2/3 D
- **Area:** 2/3D
- **Scatter (XY)** i vettori X e Y forniscono punti (x_i, y_i)
- **Pie e Radar** un vettore Y fornisce i punti angolari
- **altri**

Scelta della scala

- Una scala sbagliata potrebbe ingannare !!
La scala deve rispettare la variabilità dei valori.



- A volte l'informazione potrebbe essere visualizzata meglio su scala logaritmica.
- Un grafico deve essere chiaro.
Troppa informazione potrebbe essere difficile da interpretare.



Esercizio 6

- Inserire una serie di numeri: $A = [-3.0 \dots 3.0 \text{ con passo } 0.05]$
- fare due grafici:
 - (i) grafico a linea: $(A, Y1 = \mathbf{sen}(Ai), Y2 = \mathbf{cos}(Ai))$
 - (ii) grafico scatter sui dati: $(Xi = \mathbf{cos}(Ai), Yi = \mathbf{sen}(Ai))$

- Aprire il file **ES_Math.ods**
- Selezionando tutti i valori delle variabili **add_time** e **sub_time** fare un grafico *Scatter (XY)* per analizzare la relazione tra queste variabili.
- Fare un altro grafico del tipo *Scatter* con gli stessi variabili, inserendo in diverse serie i valori dei diversi tipi di soggetti (controlli, NF, TS, WS). Modificare la formattazione delle diverse serie, per far risalire le misure dei casi clinici (NF, TS, WS).