

# I Fogli Elettronici

Maurizio Palesi

[maurizio.palesi@unikore.it](mailto:maurizio.palesi@unikore.it)

<http://www.unikore.it/mpalesi/>

# Fogli di Calcolo

- Il termine *spreadsheet* indica tabelle di informazioni
- In informatica, il *foglio di calcolo* (spreadsheet) è un'applicazione che permette la **definizione** e il **calcolo** di informazioni in **forma tabulare**

# Fogli di Calcolo

- Il concetto di foglio di calcolo elettronico viene introdotto nel 1961 da Richard Mattessich
- Nel 1979 viene commercializzato VisiCalc, ideato da Dan Bricklin
- nel 1983 la IBM presenta Lotus 1-2-3, più veloce e graficamente attraente di VisiCalc

# Fogli di Calcolo

- Nel 1985 nasce **Excel** della **Microsoft**
- Nel 2000 nasce il progetto **free-software** **OpenOffice.org** contenente lo spreadsheet **Calc**, clone di Excel
- Nel 2006 la **Google** presenta l'applicazione **Web Docs & Spreadsheets** utilizzabile attraverso qualunque browser

# Griglia

- Un foglio di calcolo è una *griglia* composta da *celle*

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Celle

- Ciascuna cella è identificata da una **colonna** (A, B, ...) e una **riga** (1, 2, ...)

The image shows a portion of an Excel spreadsheet grid. The columns are labeled A through H, and the rows are labeled 1 through 16. The grid is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Visual annotations: A yellow circle highlights the column header 'D'. A yellow circle highlights the row header '8'. A blue rectangle highlights the cell at the intersection of column D and row 8, which is labeled 'D8' in blue text to its right.

# Valori

- Una cella può essere **vuota** oppure contenere un **valore**

	A	B	C	D	E	F	G	H
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								
14								
15								
16								

# Tipi di Valori

- Le celle **B1**, **B3**, **C3** contengono dei valori di tipo **testuale**

	A	B	C	D	E	F	G	H
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								
14								
15								
16								



# Tipi di Valori

- La cella **C1** contiene un valore di **tipo data**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Data Esame:	08/03/2007					
2								
3		<b>Matricola</b>	<b>Voto</b>					
4		100	24					
5		111	27					
6		112	20					
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

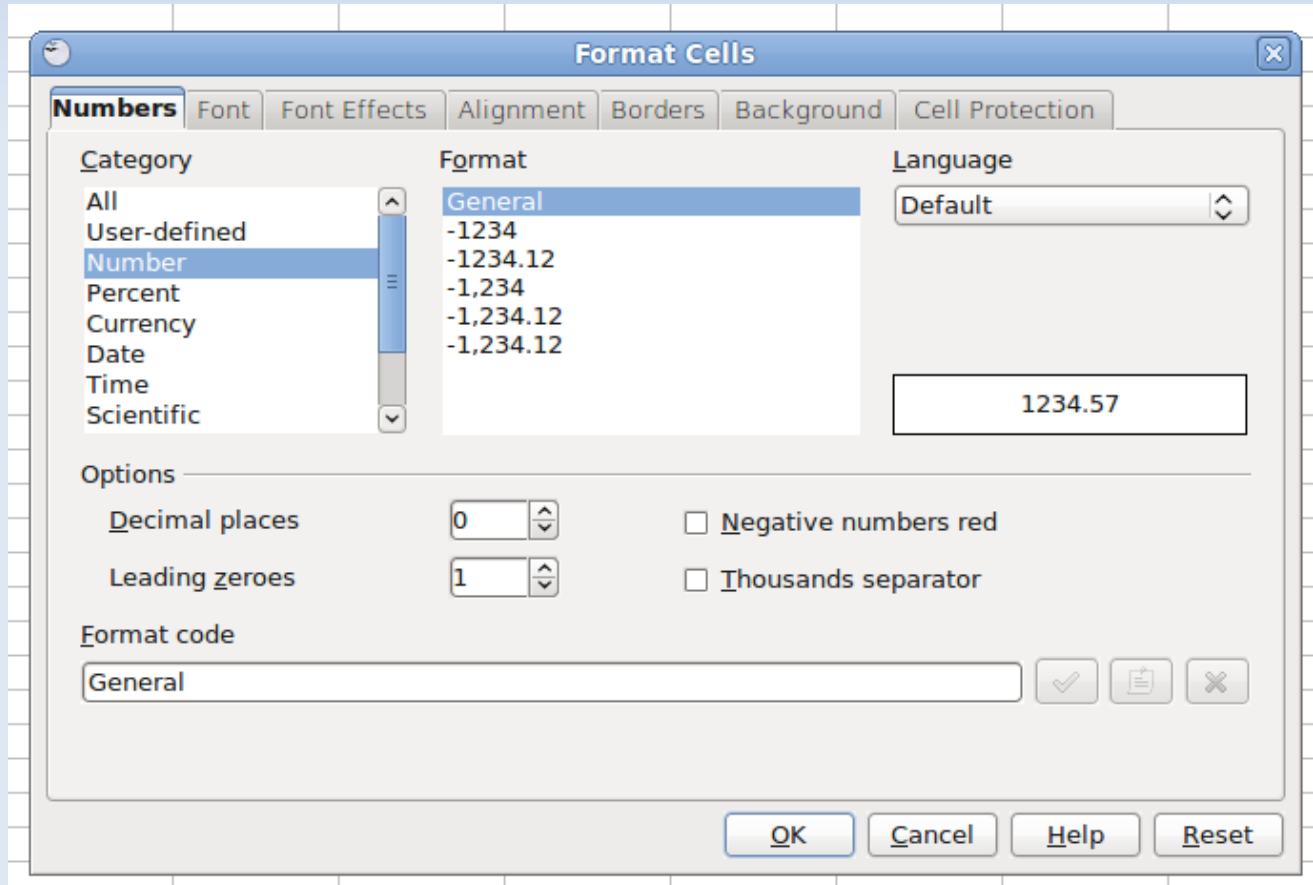
# Tipi di Valori

- Le celle **B4**, **B5**, **B6** e **C4**, **C5**, **C6** contengono dei valori di **tipo numerico**

	A	B	C	D	E	F	G	H
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								
14								
15								
16								

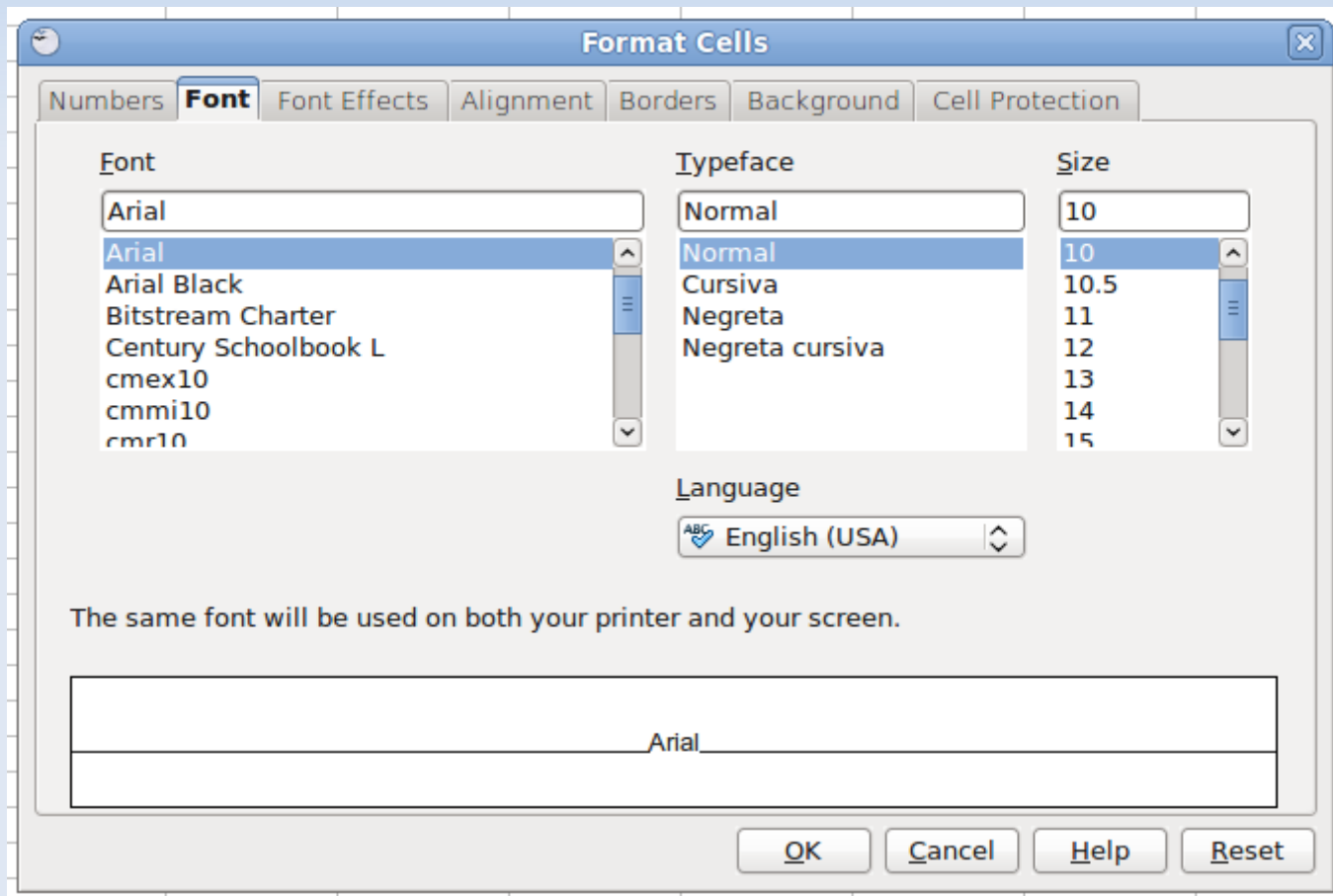
# Formato Celle

- E' possibile specificare in modo esplicito il formato dei dati contenuti nelle celle



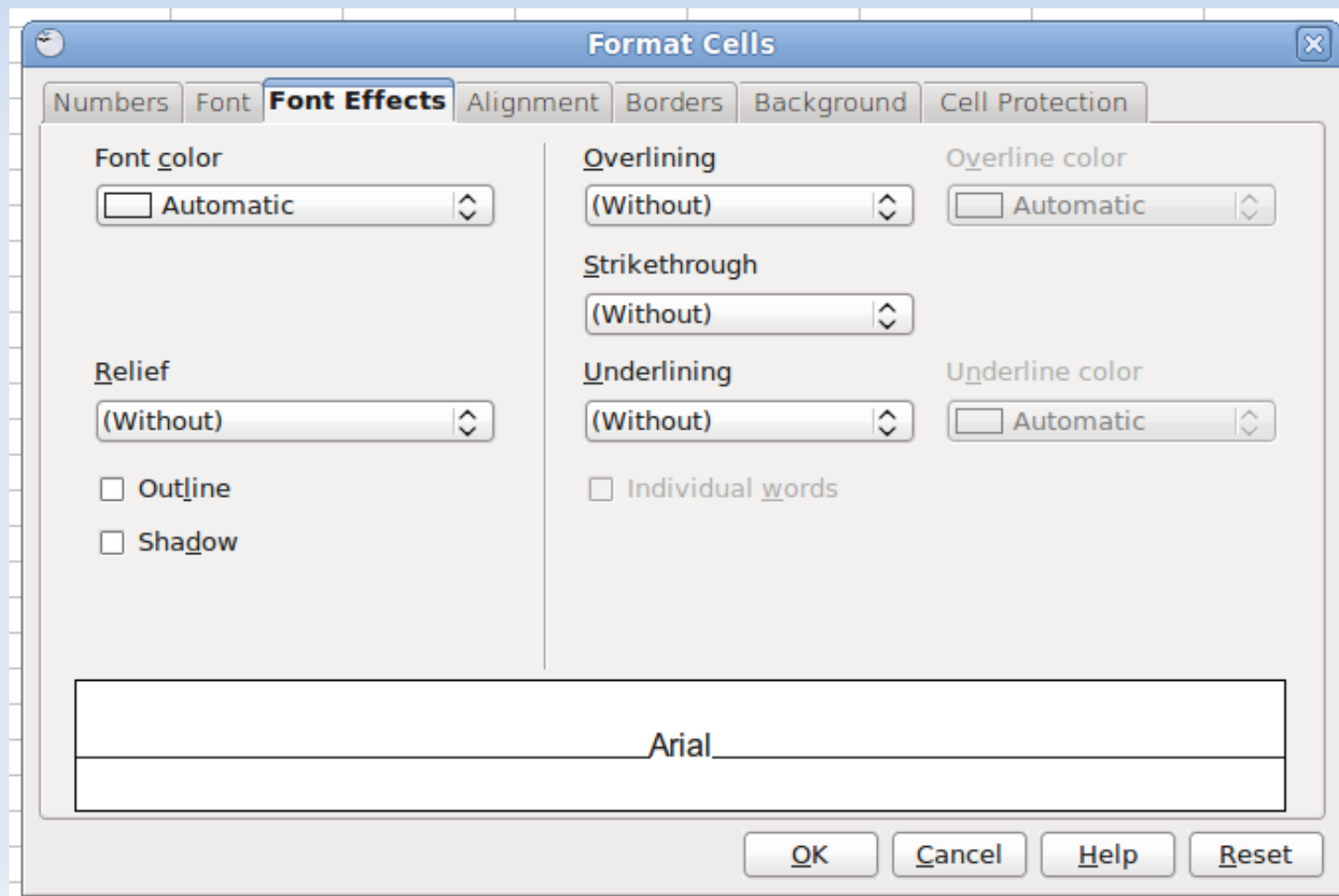
# Formato Celle

- E' possibile specificare in modo esplicito il formato dei dati contenuti nelle celle



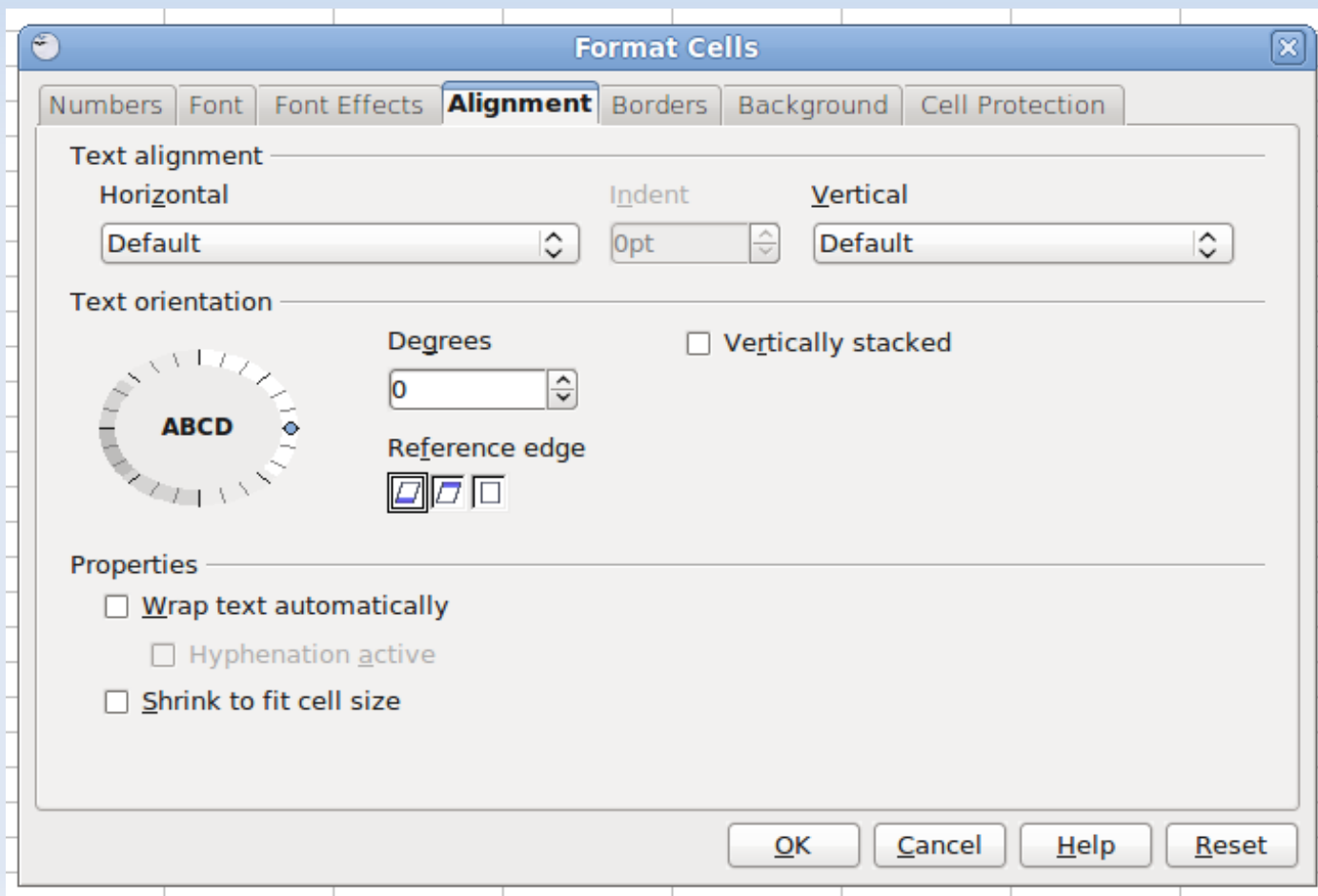
# Formato Celle

- E' possibile specificare in modo esplicito il formato dei dati contenuti nelle celle



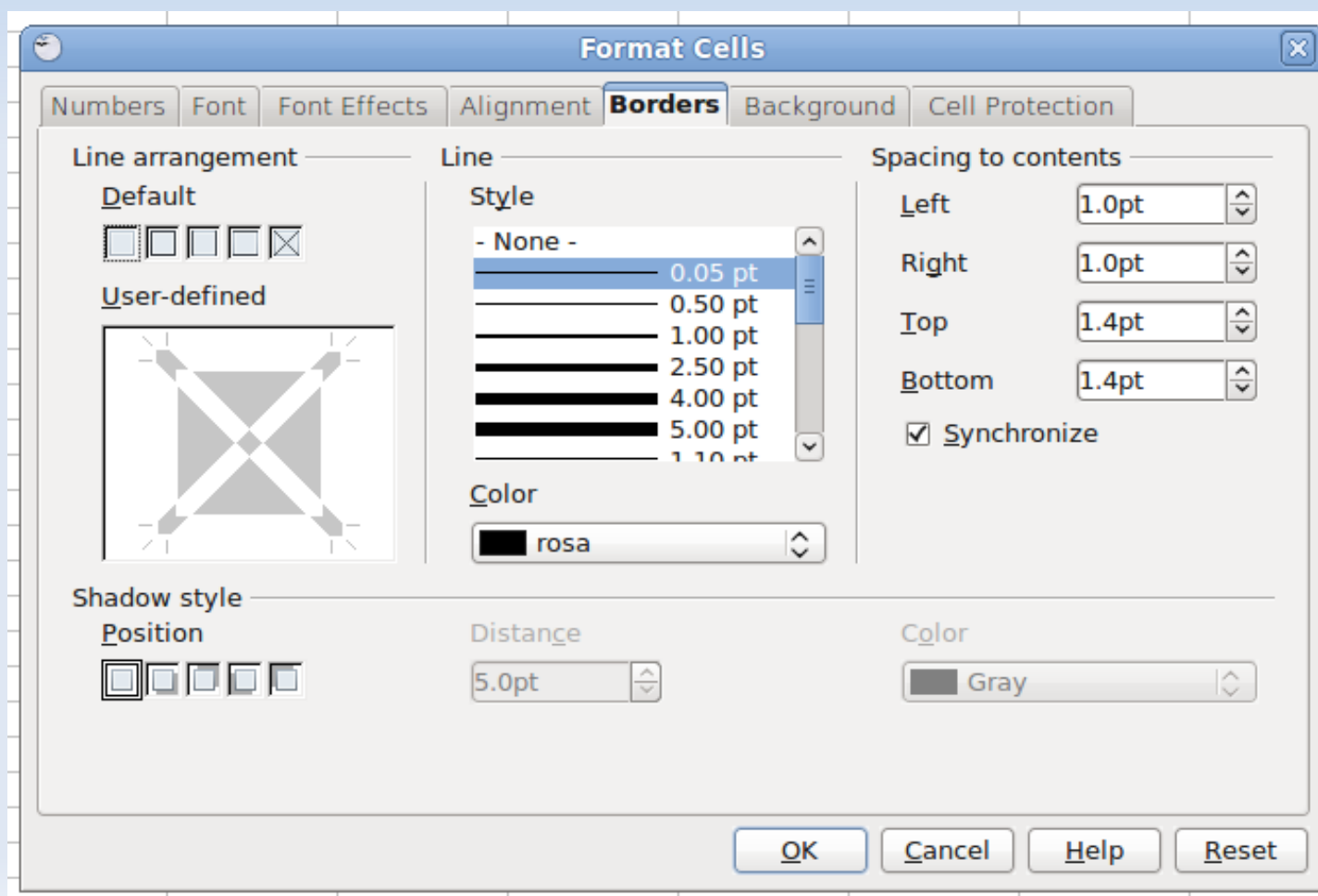
# Formato Celle

- E' possibile specificare in modo esplicito il formato dei dati contenuti nelle celle



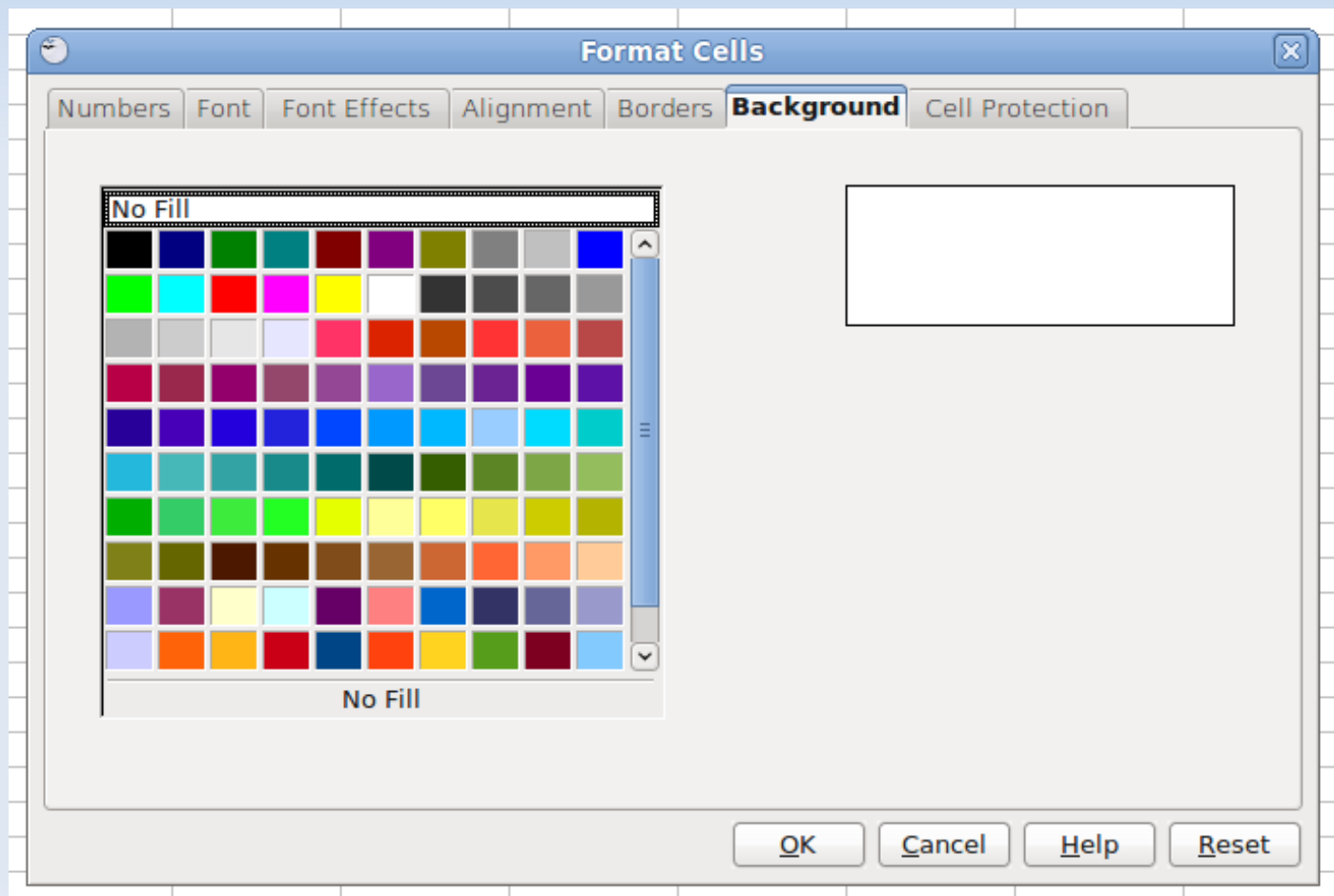
# Formato Celle

- E' possibile specificare in modo esplicito il formato dei dati contenuti nelle celle



# Formato Celle

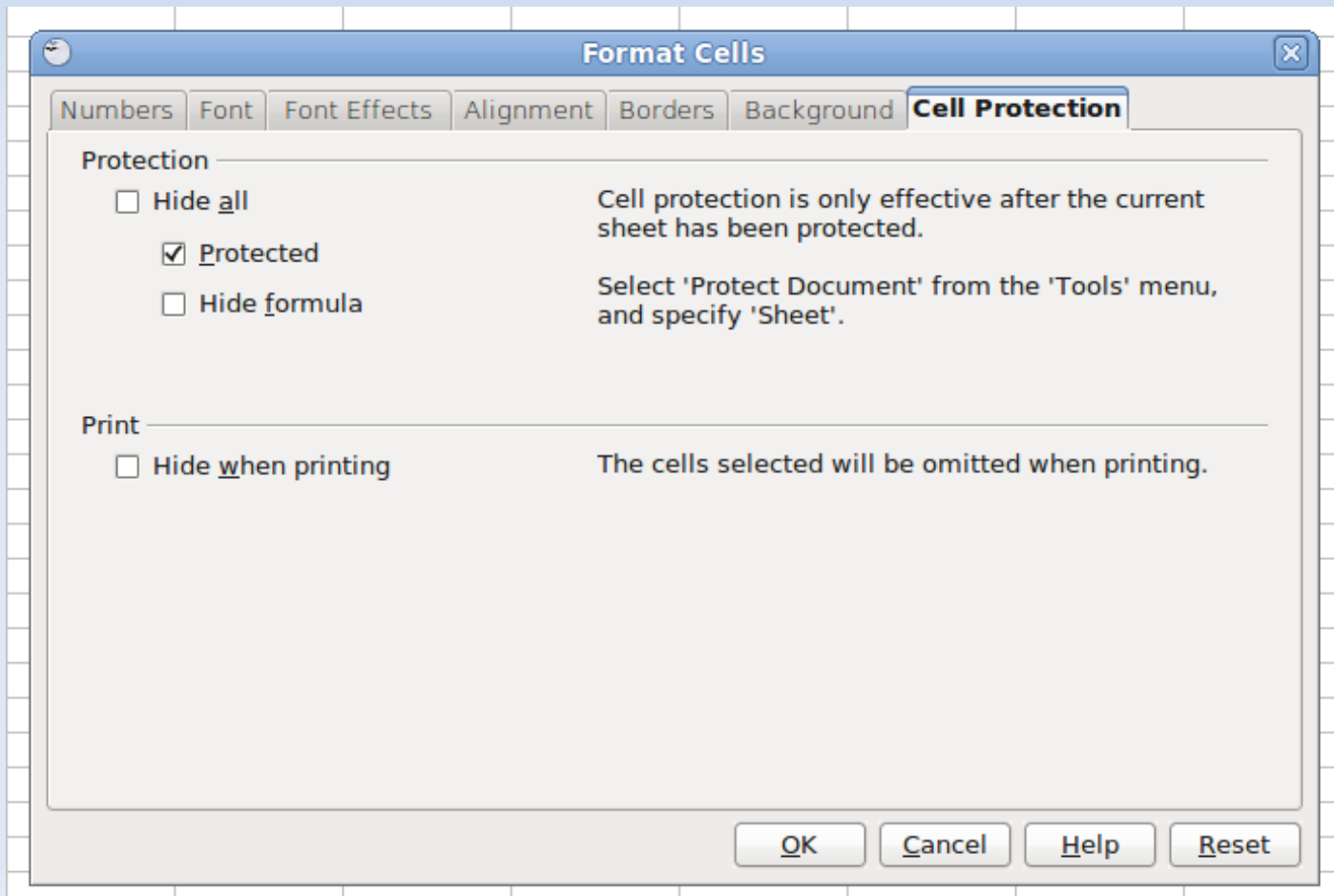
- E' possibile specificare in modo esplicito il formato dei dati contenuti nelle celle





# Formato Celle

- E' possibile specificare in modo esplicito il formato dei dati contenuti nelle celle



# Formule

- L'utente può inserire in una cella una *formula* anziché un valore specifico
- La *formula* contenuta in una cella **determina il valore della cella** stessa combinando eventualmente i valori di altre celle

# Formule

- La cella **E4** contiene la formula:

$$(C4+C5+C6)/3$$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		<b>Data Esame:</b>	08/03/2007					
2								
3		<b>Matricola</b>	<b>Voto</b>		<b>Media</b>			
4		100	24		24			
5		111	30					
6		112	18					
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Formule

- **Value rule** (Alan Kay, 1984)
  - La formula contenuta in una cella  $C$  non può determinare direttamente il valore di alcun'altra cella
- Se le celle  $C$  e  $C'$  contengono formule e la formula nella cella  $C'$  utilizza il valore della cella  $C$  allora la formula nella cella  $C$  influenza indirettamente il valore nella cella  $C'$

# Formule

- La cella **E4** contiene la formula:

$$(C4+C5+C6)/3$$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		<b>Data Esame:</b>	08/03/2007					
2								
3		<b>Matricola</b>	<b>Voto</b>		<b>Media 30</b>			
4		100	24		24			
5		111	30					
6		112	18		<b>Media 100</b>			
7					80			
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Formule

- La cella **E7** contiene la formula:

$$(E4*100)/30$$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		<b>Data Esame:</b>	08/03/2007					
2								
3		<b>Matricola</b>	<b>Voto</b>		<b>Media 30</b>			
4		100	24		24			
5		111	30					
6		112	18		<b>Media 100</b>			
7					80			
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Intervalli

- Per riferirci a una singola cella utilizziamo **colonna** e **riga** come in **A3**
- Sarà utile poterci **riferire a intervalli di celle senza elencarle una ad una**

# Intervalli

- Intervallo **C2:C10**

An Excel spreadsheet with columns A through H and rows 1 through 16. A blue selection box highlights the range C2:C10. A black selection box highlights cell A1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								



# Intervalli

- Intervallo **B4:F4**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Intervalli

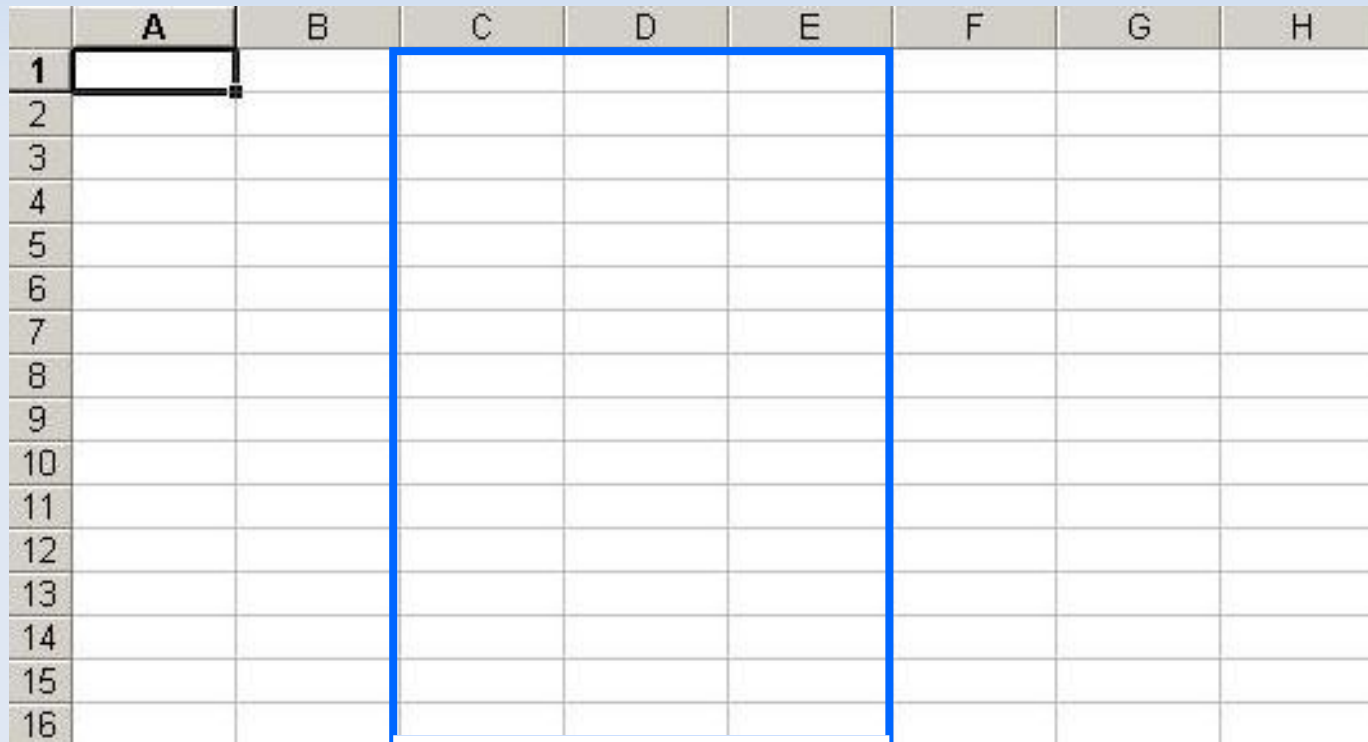
- Intervallo **B4:F10**

An Excel spreadsheet with columns A through H and rows 1 through 16. The range B4:F10 is highlighted with a blue border. A black border is visible around cell A1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Intervalli

- Colonne C:E



The image shows an Excel spreadsheet with columns labeled A through H and rows numbered 1 through 16. A blue selection box highlights columns C, D, and E, extending from row 1 to row 16. A black selection box highlights cell A1, extending from row 1 to row 2 and from column A to column B.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Intervalli

## ■ Riga 4:4

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Intervalli

## ■ Riga 4:7

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Insiemi di Intervalli

- Un intervallo identifica un **insieme rettangolare** (eventualmente illimitato) **di celle**
- E' possibile riferirsi anche a **insiemi di intervalli** (ovvero insiemi di insiemi rettangolari di celle)

# Insiemi di Intervalli

- Insieme di intervalli **C2:C10;D4:F10**

The image shows an Excel grid with columns A through H and rows 1 through 16. A black border highlights cell A1. Two blue-bordered rectangles represent the ranges C2:C10 and D4:F10. The first rectangle covers columns C and D from row 2 to row 10. The second rectangle covers columns D, E, and F from row 4 to row 10. The two rectangles overlap in the area of column D from row 4 to row 10.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Immissione di Valori

- Immettere un valore in una cella:
  - Fare <cl<sup>ic</sup>> sulla cella
  - Immettere il valore
  - Premere il tasto <ENTER>
- In base al valore immesso, verrà determinato automaticamente il tipo del valore (testo, numero, data, ...)



# Immissione di Formule

- Immettere una formula in una cella:
  - Fare <cl<sup>ic</sup>> sulla cella
  - Fare <cl<sup>ic</sup>> sulla barra delle formule (campo “=”)
  - Immettere il carattere ‘=’ seguito dalla formula  
es. =A1+3
  - Premere il tasto <ENTER>
- Simboli base nelle formule:
  - Operatori +, -, \*, /
  - Simbolo di elevamento a potenza ^ (es. 2^3)
  - Parentesi ( e )

# Copia di Formule

- Una formula può essere copiata
- I riferimenti alle celle referenziate dalla formula saranno opportunamente variati

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5		=A1+1						
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Copia di Formule

- Una formula può essere copiata
- I riferimenti alle celle referenziate dalla formula saranno opportunamente variati

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5		=A1+1						
6		<i>ctrl-c</i>						
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Copia di Formule

- Una formula può essere copiata
- I riferimenti alle celle referenziate dalla formula saranno opportunamente variati

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5		=A1+1						
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Copia di Formule

- Una formula può essere copiata
- I riferimenti alle celle referenziate dalla formula saranno opportunamente variati

The image shows an Excel spreadsheet with columns A through H and rows 1 through 16. Cell A1 is selected. In cell B1, the formula `=A1+1` is shown in black text, and the formula `=B1+1` is shown in red text. A blue curved arrow points from the red formula back to the black formula, indicating the relative reference adjustment. Below the formulas, the text "copia e incolla" is written.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5		=A1+1	=B1+1					
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Copia di Formule

- Una formula può essere copiata
- I riferimenti alle celle referenziate dalla formula saranno opportunamente variati

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5		=A1+1		=C1+1				
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Copia di Formule

- Una formula può essere copiata
- I riferimenti alle celle referenziate dalla formula saranno opportunamente variati

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5		=A1+1		=D1+1				
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Copia di Formule

- Una formula può essere copiata
- I riferimenti alle celle referenziate dalla formula saranno opportunamente variati

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5		=A1+1						
6		=A2+1						
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								



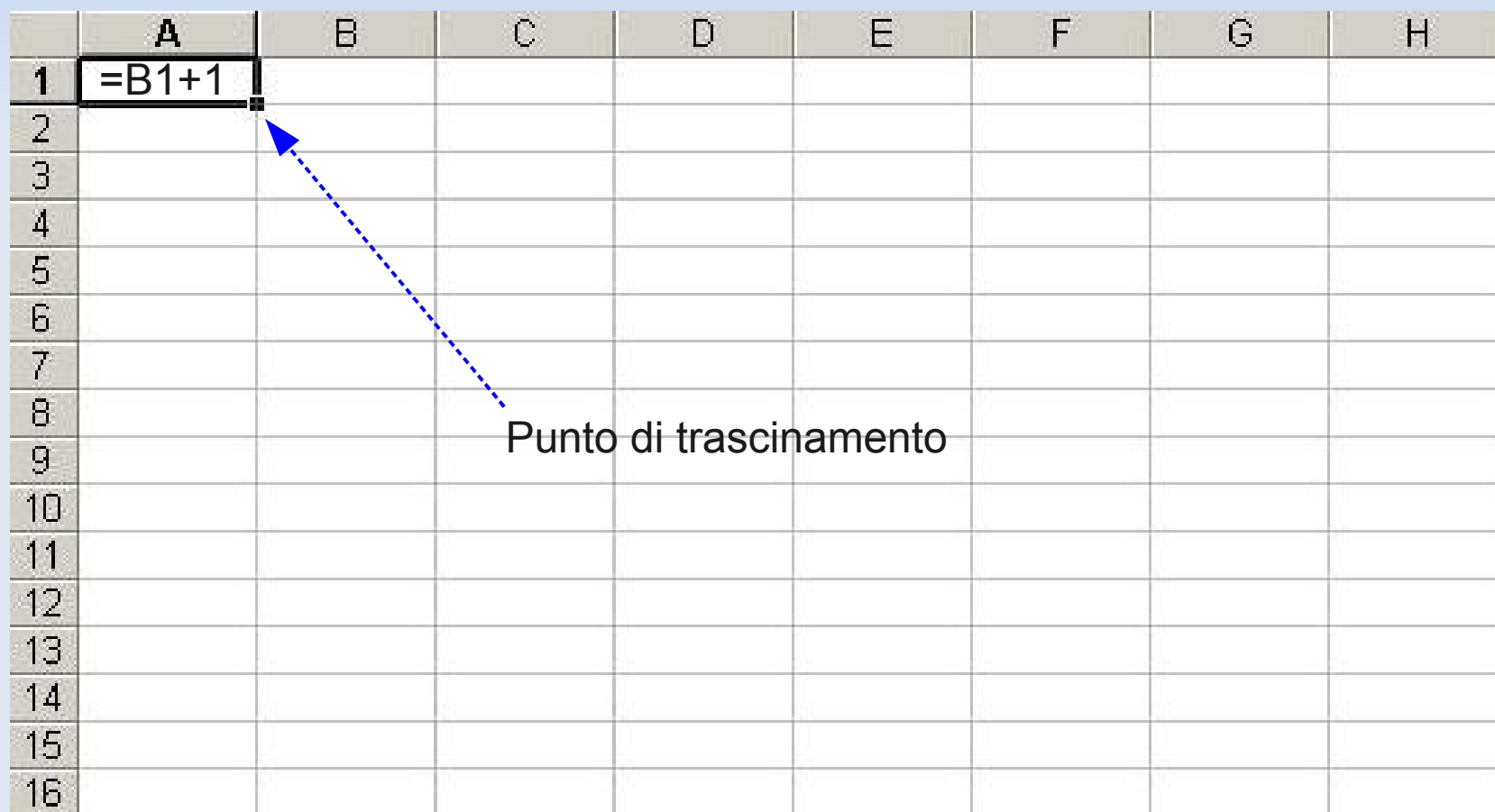
# Copia di Formule

- Una formula può essere copiata
- I riferimenti alle celle referenziate dalla formula saranno opportunamente variati

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5		=A1+1						
6								
7								
8		=A4+1						
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Trascinamento Formule

- Trascinare una formula equivale a copiare la formula nell'area dati selezionata



The image shows an Excel spreadsheet with columns A through H and rows 1 through 16. Cell A1 contains the formula `=B1+1`. A small black square with a crosshair, known as the fill handle, is located at the bottom-right corner of cell A1. A blue dashed arrow points from the text 'Punto di trascinamento' (Drag point) to this fill handle.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	=B1+1							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Trascinamento Formule

- Trascinare una formula equivale a copiare la formula nell'area dati selezionata

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	=B1+1							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

# Trascinamento Formule

- Trascinare una formula equivale a copiare la formula nell'area dati selezionata

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	=B1+1							
2	=B2+1							
3	=B3+1							
4	=B4+1							
5	=B5+1							
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Formule generate a seguito del trascinamento

Formola di partenza

# Trascinamento Formule

- Trascinare una formula equivale a copiare la formula nell'area dati selezionata

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	=A8+1	=B8+1	=C8+1	=D8+1				
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Formule generate a seguito del trascinamento

Formula di partenza

# Trascinamento Formule

- Se si trascina una formula verso il **basso**
  - I riferimenti di **riga** sono **incrementati**
- Se si trascina una formula verso **l'alto**
  - I riferimenti di **riga** sono **decrementati**
- Se si trascina una formula verso **destra**
  - I riferimenti di **colonna** sono **incrementati**
- Se si trascina una formula verso **sinistra**
  - I riferimenti di **colonna** sono **decrementati**

# Blocco Riferimenti

- Alcune volte è necessario **bloccare i riferimenti alle celle** durante le operazioni di trascinamento/copia delle formule
- Anteporre il simbolo '\$' ad un riferimento (di riga o di colonna) equivale a bloccare quel riferimento
  - Il riferimento bloccato non viene variato durante le operazioni di copia/trascinamento di formula

# Blocco Riferimenti

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	=B\$1+1							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								



# Blocco Riferimenti

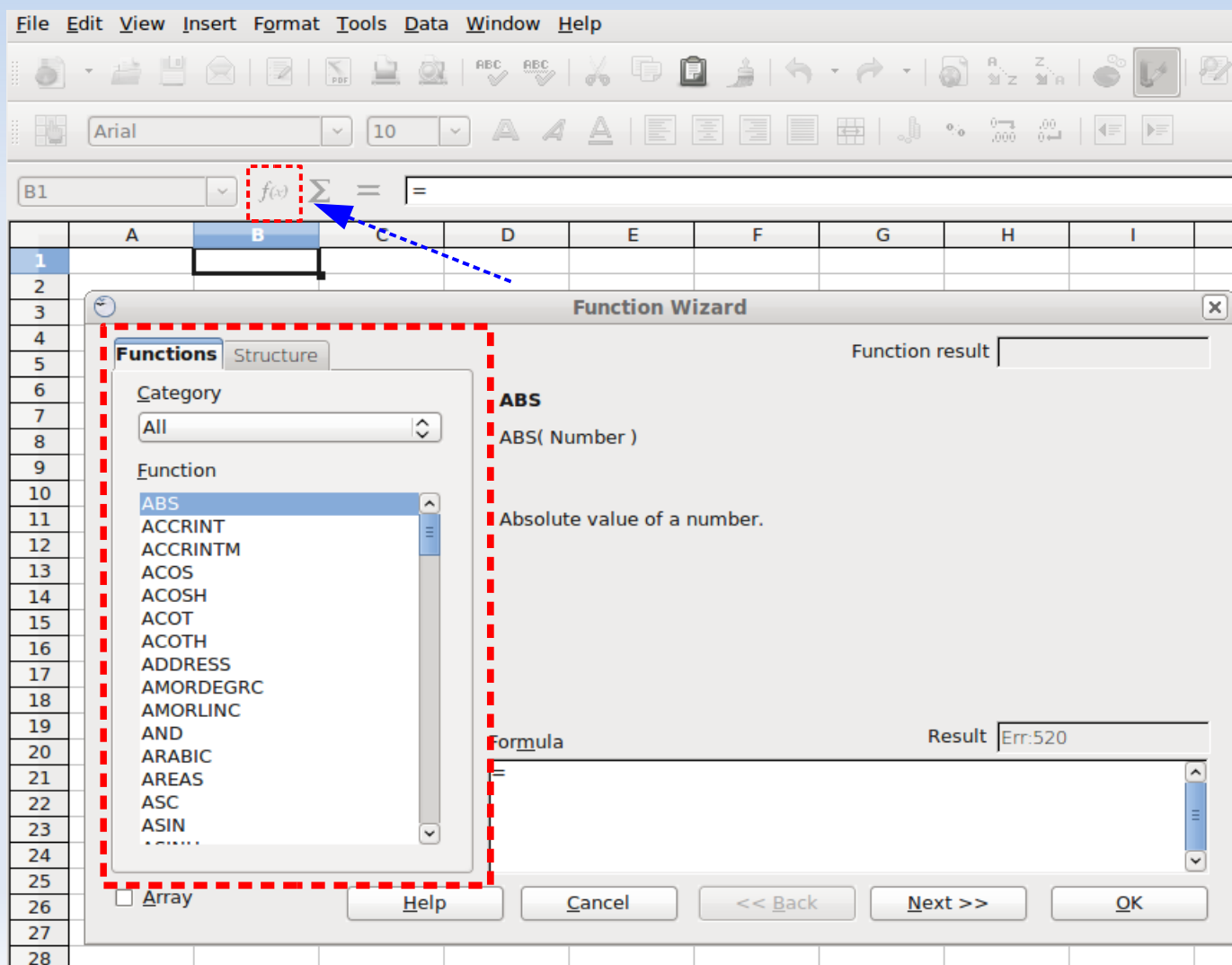
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	=B\$1+1							
2	=B\$1+1							
3	=B\$1+1							
4	=B\$1+1							
5	=B\$1+1							
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Formula di partenza

Formule generate a  
seguito del  
trascinamento

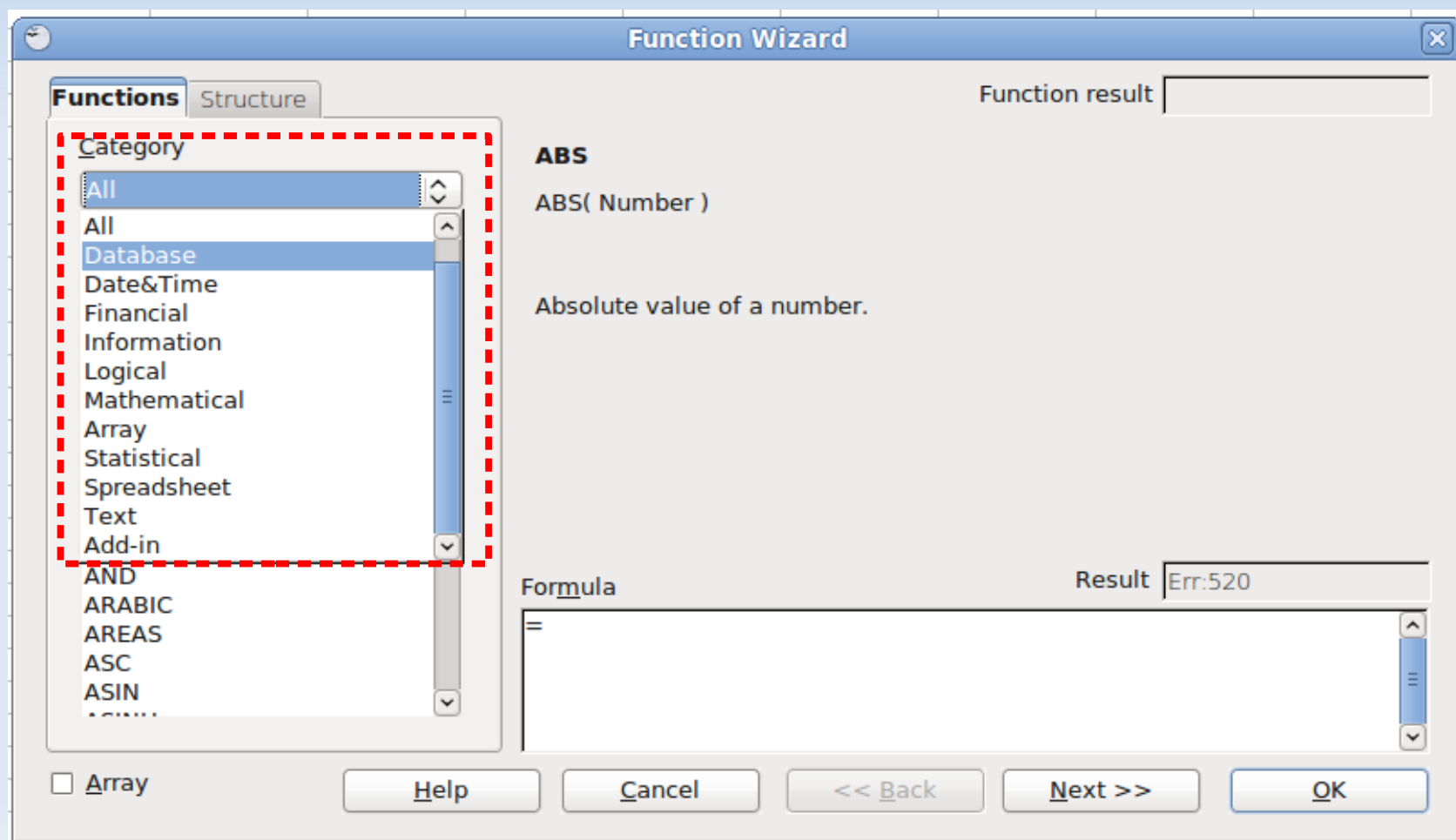
# Funzioni Predefinite

- Qualsiasi foglio di calcolo mette a disposizione un insieme di funzioni per la manipolazione dei dati



# Funzioni Predefinite

- Qualsiasi foglio di calcolo mette a disposizione un insieme di funzioni per la manipolazione dei dati



# Sintassi Funzioni

- **NomeFunzione**(*parametro 1*; *parametro 2*; ...; *parametro n*)
  - Un parametro può essere un valore esplicito (numero, un testo, ecc.), il riferimento ad una cella, il riferimento ad un'area dati
- Può essere utilizzata da sola o all'interno di una formula
  - =Somma(A1:A7)
  - =24+B9\*Somma(A1:A9)

# Funzione Somma

- **Somma**(dati da sommare)
- Restituisce la somma dei valori passati come parametri
  - Numeri, celle, aree dati
- Esempio
  - =**Somma**(5; 7; A2; B1:C7)  
(Somma 5 + 7 + il contenuto della cella A2 + Il contenuto delle celle nell'area dati compresa tra la cella B1 e la vella C7)

# Funzione Media

- **Media**(elementi)
- Restituisce la media aritmetica dei valori passati come parametri
  - Numeri, celle, aree dati
- Esempio
  - =**Media**(5; 7; A2; B1:C7)  
(Effettua la media di 5, 7, il contenuto della cella A2, Il contenuto delle celle nell'area dati compresa tra la cella B1 e la vella C7)

# Funzione Se

- **Se**(Criterio; *Espressione\_Vero*; *Espressione\_Falso*)
- Restituisce il risultato di *Espressione\_Vero* se il criterio *Criterio* è verificato. Altrimenti, restituisce il risultato di *Espressione\_Falso*
- Esempio
  - =**Se**(A1>=18; "Maggiorenne"; "Minorenne")  
(restituisce la stringa Maggiorenne se il contenuto della cella A1 è maggiore o uguale a 18, altrimenti restituisce la stringa Minorenne)

# Funzione ContaSe

- **ContaSe**(*Area*; *Criterio*)
- Restituisce il numero di elementi nell'area dati *Area* che soddisfano il criterio *Criterio*
- Esempio
  - =**ContaSe**(A1:B100; ">=0")  
(restituisce il numero di elementi positivi all'interno dell'area dati che si estende dalla cella A1 alla cella B100)



# Funzione SommaSe

- **SommaSe**(*Area*; *Criterio*)
- Restituisce la somma degli elementi nell'area dati *Area* che soddisfano il criterio *Criterio*
- Esempio
  - =**SommaSe**(A1:B100; ">=0")  
(restituisce la somma degli elementi positivi all'interno dell'area dati che si estende dalla cella A1 alla cella B100)

# Progetto di Corso

- Scaricare il testo dell'esercizio (esercizio\_esame.pdf) e i dati (esercizio\_esame.xls)
- Svolgere i punti riportati nel testo