

Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

<http://www.storchi.org/>



SOFTWARE DI PRODUTTIVITA' PERSONALE

Definizione

La locuzione software di produttività personale (genericamente anche suite per ufficio, in inglese office automation), in informatica, indica un insieme di applicazioni che permettono all'utente di un computer di creare dei contenuti quali documenti di testo, grafici o presentazioni, tipicamente ad uso personale o nel lavoro d'ufficio. Si tratta di strumenti comunemente utilizzati nell'ambito dell'informatica di base.(Fonte Wikipedia)

- Mondo OpenSource , software sotto varie licenze di cui e' disponibile il codice sorgente. Nel 1983 Richard Stallman, uno degli autori originali di Emacs e membro di lunga data della comunità hacker presso il laboratorio di intelligenza artificiale del MIT, fondò il progetto GNU

.

Lista

- OpenOffice: suite derivata da StaOffice, multi piattaforma con licenza Apache 2 (software libero)
- LibreOffice fork di OpenOffice , anche questo software libero multi piattaforma
- Altri esempi di suite office libere, WPS Office, NeoOffice, Go-oo, Koffice, GNOME Office
- Microsoft Office, prodotto commerciale Microsoft
- iWork, prodotto commerciale Apple
- Google Docs, Sheets, Slides programmi basati sul Web (web-based) , gratuiti, sono parte del servizio Google Drive
-



FOGLIO ELETTRONICO

Fogli di calcolo

- Di base una tabella (matrice di dati righe e colonne)
- In ogni cella e' possibile inserire dati, numeri e formule che possono usare come dati di input altre celle
- Le formule possono far parte di librerie note oppure esser definite dall'utente
- Si possono poi inserire grafici ed altri contenuti
- Le colonne sono indicate da lettere
- Le righe da numeri
-

Foglio elettronico

C11 (L) TOTAL C125

	A	B	C	D
1	ITEM	NO.	UNIT	COST
2	---	---	---	---
3	MUCK RAKE	43	12.95	556.85
4	BUZZ CUT	15	6.75	101.25
5	TOE TONER	250	49.95	12487.50
6	EYE SNUFF	2	4.95	9.90
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				
101				
102				
103				
104				
105				
106				
107				
108				
109				
110				
111				
112				
113				
114				
115				
116				
117				
118				
119				
120				
121				
122				
123				
124				
125				
126				
127				
128				
129				
130				
131				
132				
133				
134				
135				
136				
137				
138				
139				
140				
141				
142				
143				
144				
145				
146				
147				
148				
149				
150				
151				
152				
153				
154				
155				
156				
157				
158				
159				
160				
161				
162				
163				
164				
165				
166				
167				
168				
169				
170				
171				
172				
173				
174				
175				
176				
177				
178				
179				
180				
181				
182				
183				
184				
185				
186				
187				
188				
189				
190				
191				
192				
193				
194				
195				
196				
197				
198				
199				
200				
201				
202				
203				
204				
205				
206				
207				
208				
209				
210				
211				
212				
213				
214				
215				
216				
217				
218				
219				
220				
221				
222				
223				
224				
225				
226				
227				
228				
229				
230				
231				
232				
233				
234				
235				
236				
237				
238				
239				
240				
241				
242				
243				
244				
245				
246				
247				
248				
249				
250				
251				
252				
253				
254				
255				
256				
257				
258				
259				
260				
261				
262				
263				
264				
265				
266				
267				
268				
269				
270				
271				
272				
273				
274				
275				
276				
277				
278				
279				
280				
281				
282				
283				
284				
285				
286				
287				
288				
289				
290				
291				
292				
293				
294				
295				
296				
297				
298				
299				
300				
301				
302				
303				
304				
305				
306				
307				
308				
309				
310				
311				
312				
313				
314				
315				
316				
317				
318				
319				
320				
321				
322				
323				
324				
325				
326				
327				
328				
329				
330				
331				
332				
333				
334				
335				
336				
337				
338				
339				
340				
341				
342				
343				
344				
345				
346				
347				
348				
349				
350				
351				
352				
353				
354				
355				
356				
357				
358				
359				
360				
361				
362				
363				
364				
365				
366				
367				
368				
369				
370				
371				
372				
373				
374				
375				
376				
377				
378				
379				
380				
381				
382				
383				
384				
385				
386				
387				
388				
389				
390				
391				
392				
393				
394				
395				
396				
397				
398				
399				
400				
401				
402				
403				
404				
405				
406				
407				
408				
409				
410				

Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

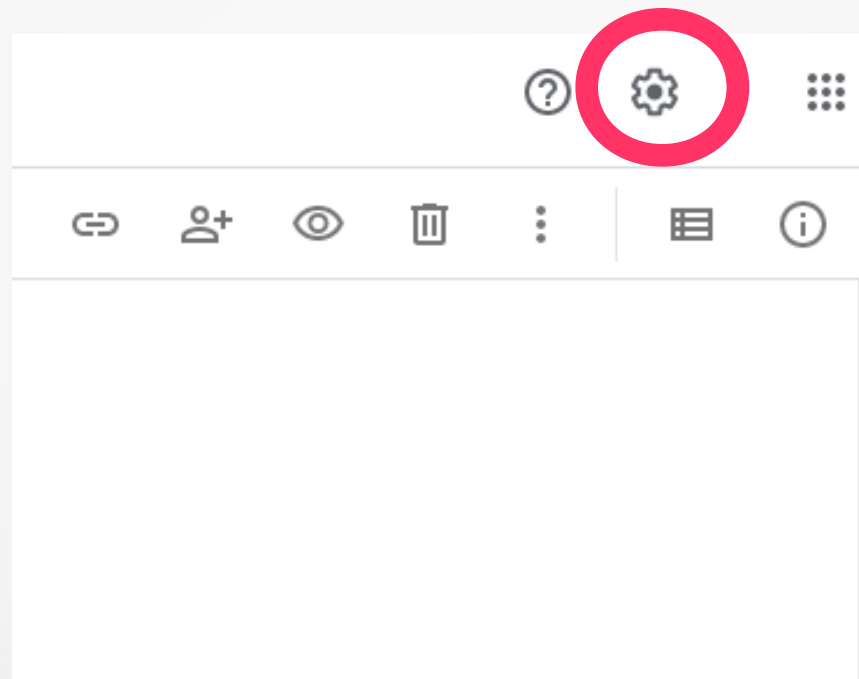
<http://www.storchi.org/>



USIAMO I SETTINGS US

Fogli di calcolo

- Andate su impostazioni



Fogli di calcolo

- Modifica Lingua

	archiviazione Visualizza gli elementi che occupano spazio di archiviazione
Converti caricamenti	<input type="checkbox"/> Converti i file caricati nel formato dell'editor di Documenti Google
Lingua	Modifica impostazioni di lingua
Densità	Normale ▼
Suggerimenti	<input checked="" type="checkbox"/> Accedi comodamente ai file più importanti quando ne hai bisogno in Accesso rapido.

Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

<http://www.storchi.org/>



PRIMI ESEMPI PRATICI

Fogli di calcolo

- Scaricate il file data.txt
- Dopo avere creato uno spreadsheet vuoto **File -> import**

Import file ×

File: data.txt

Import location

- ☐ Create new spreadsheet
- ☐ Insert new sheet(s)
- ☐ Replace spreadsheet
- ☐ Replace current sheet
- ☐ Append to current sheet
- ☒ Replace data at selected cell

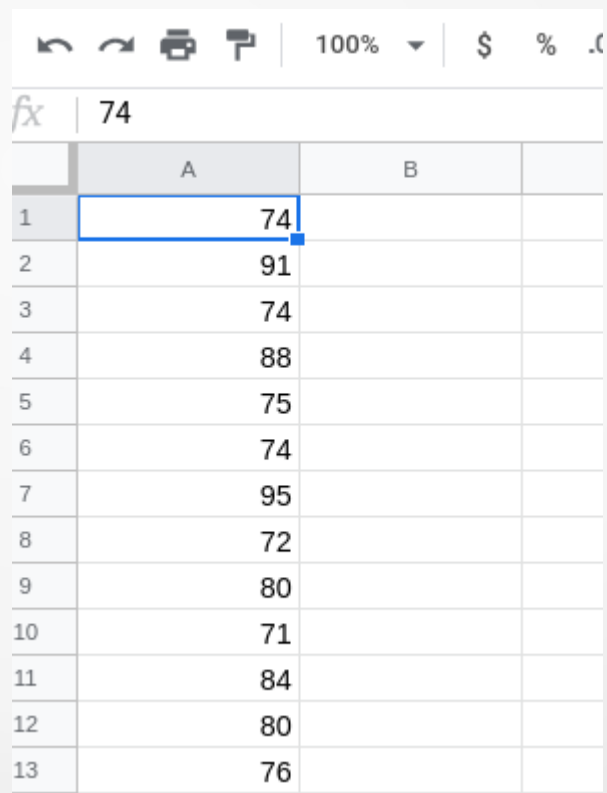
Separator type

- ☒ Detect automatically
- ☐ Tab
- ☐ Comma
- ☐ Custom:

Convert text to numbers, dates, and formulas

- ☒ Yes
- ☐ No

Import data **Cancel**

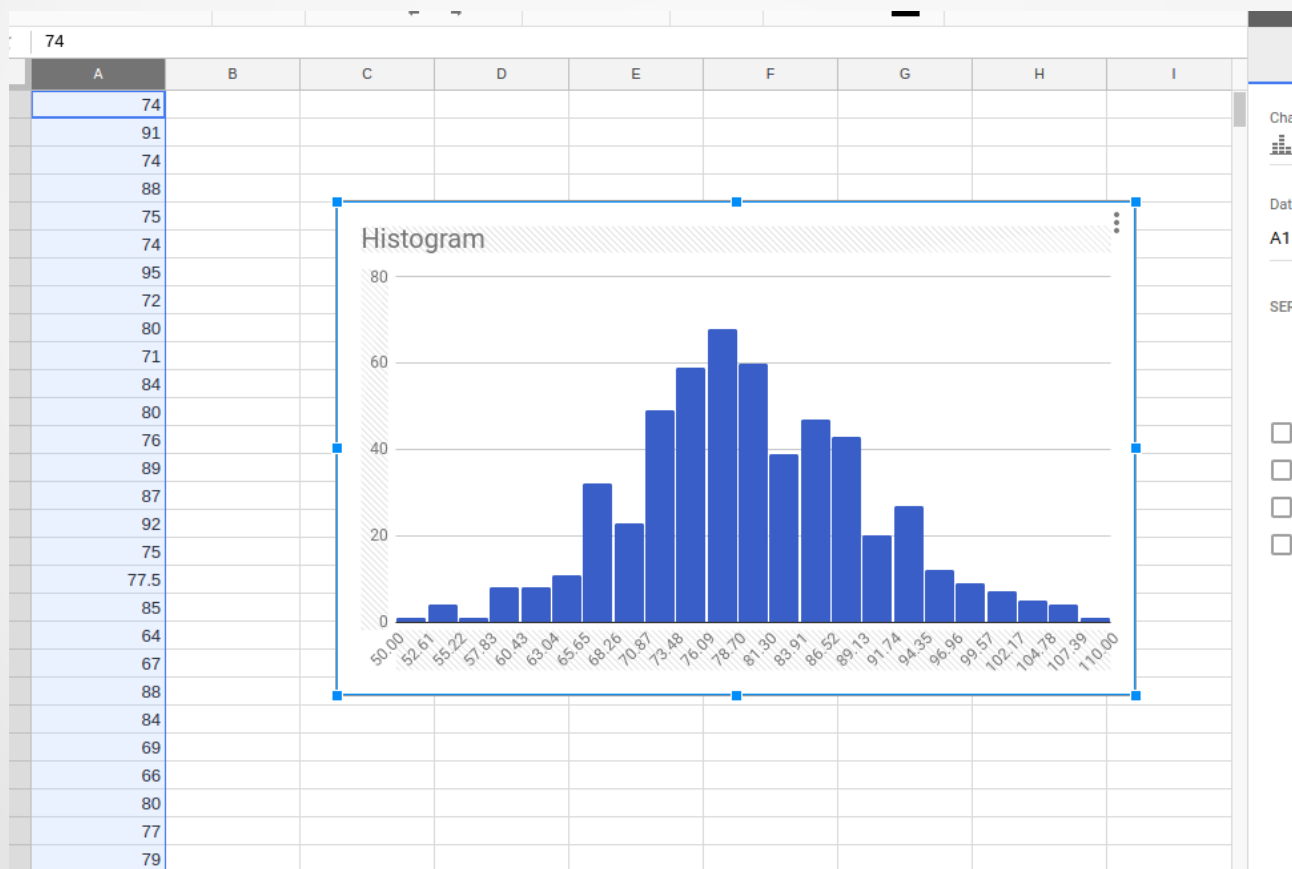


The screenshot shows a spreadsheet application interface. At the top, there is a toolbar with icons for undo, redo, print, and a zoom dropdown set to 100%. Below the toolbar, the formula bar shows 'fx' and the value '74'. The spreadsheet grid has columns A and B. Column A contains a list of numbers from 74 to 76, with 74 in row 1 and 76 in row 13. The cell A1 is selected, and its value '74' is also displayed in the formula bar.

	A	B
1	74	
2	91	
3	74	
4	88	
5	75	
6	74	
7	95	
8	72	
9	80	
10	71	
11	84	
12	80	
13	76	

Fogli di calcolo

- A questo punto selezioniamo la colonna e poi **Insert -> Chart**





USO DELLE FUNZIONI PREDEFINITE

Fogli di calcolo

- I fogli di calcolo mettono a disposizione numerose funzioni predefinite come ad esempio il calcolo del valore minimo o massimo o valore medio
- Per usare queste funzioni predefinite basta in una data cella usare il carattere = e poi ...

Fogli di calcolo

fx | =MIN(A1:A10)

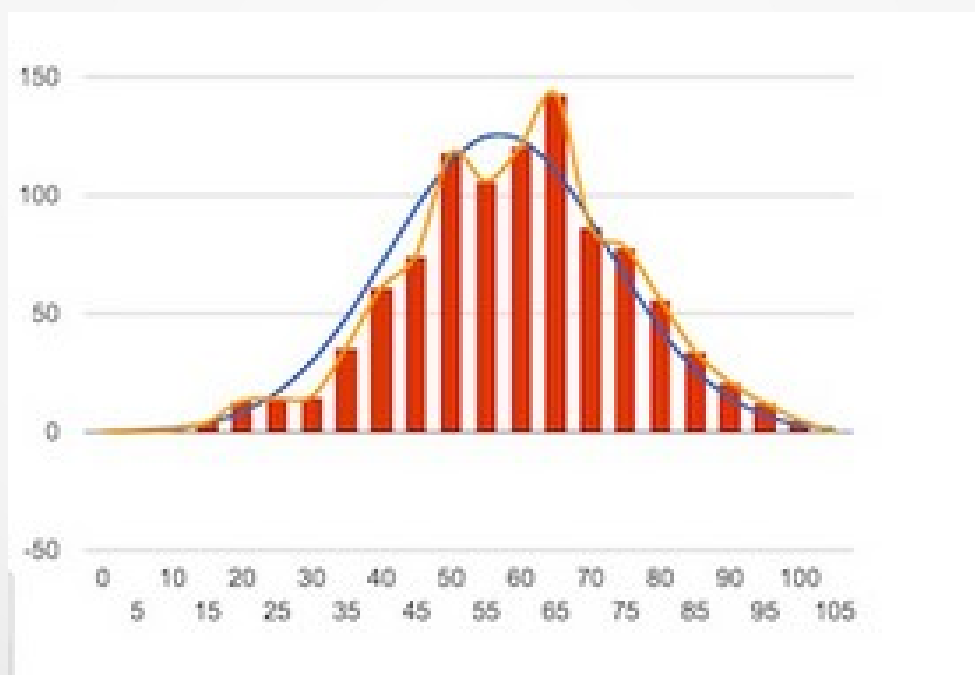
	A	B	C	D	
1	74	min value	50	71	
2	91	max value	109		
3	74	mean value	79.72118959		
4	88				
5	75				
6	74				
7	95				
8	72				



FUNZIONI PREDEFINITE CASO D'USO

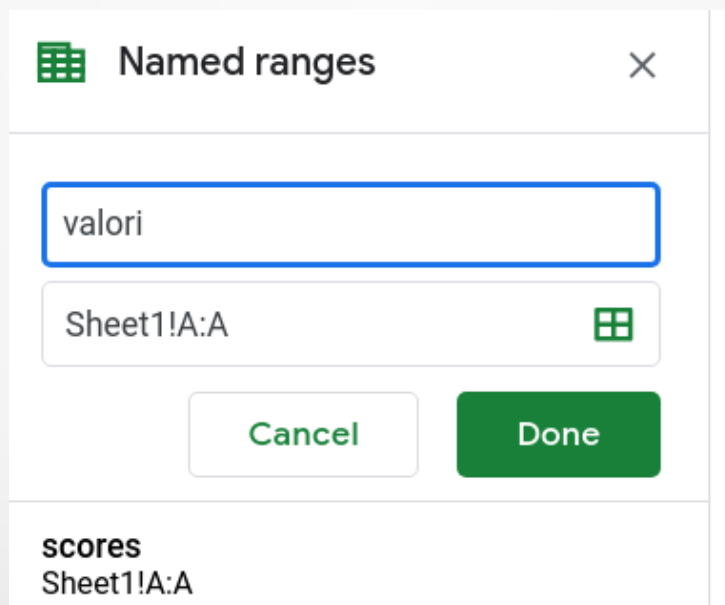
Fogli di Calcolo

- Adesso iniziamo a lavorare con i dati. Ad esempio scopo finale quello di trovare alcune “misure di posizione” e plottare una distribuzione normale sopra l'istogramma



Fogli di Calcolo

- Crea un intervallo denominato “valori” partendp dai punti importanti questo ci semplifichera’ le operazioni successive.
- Selezioniamo la colonna A, quindi fai clic sul menu **Data -> Named ranges**



Named ranges

valori

Sheet1!A:A

Cancel Done

scores
Sheet1!A:A

Fogli di Calcolo

- Adesso possiamo ad esempio, come prima, calcolare alcune statistiche:
 - =MODE(valori) quel valore che se esiste si presenta con maggiore frequenza
 - =MEDIAN(valori) il valore che occupa il posto centrale in una serie di dati disposti in ordine crescente o decrescente

Mediana	79
Moda	77.5

Fogli di Calcolo

- Adesso possiamo ad esempio, come prima, calcolare alcune statistiche:

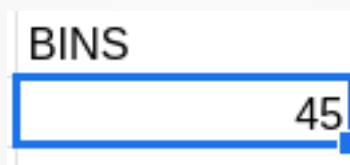
- =STDEVP(valori)

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}},$$

MODA	11.5	
STDEV	9.82695807	

Fogli di Calcolo

- Creiamo i bin del nostro istogramma. Nella colonna E mettiamo nella prima cella (E1) l'header "BINS". Poi in E2 scriviamo 45 (minimo calcolato 50) ed in E3 $=E2+5$ (operazioni in cui sono coinvolte altre celle)
- A questo punto basta chiedere di duplicare l'equazione semplicemente trascinando:



BINS
45

fino ad E16 (valore 115)

Fogli di Calcolo

Ed ecco i bins:

BINS
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115

Fogli di Calcolo

- A questo punto sui bins calcoliamo i valori della distribuzione normale con media e deviazione standard data dai calcoli precedenti:
- =NORMDIST(E2,\$C\$3,\$C\$7,FALSE) in F2 e poi al solito trasciniamo per duplicare il calcolo sugli altri valori (nota parametro **2 e 3 sono costanti evito lo scorrimento quando trascino** e il quarto e' per chiedere o meno la cumulata)

BINS	Valori Dist. Normale
45	0.000079002733
50	0.000418961677
55	0.001715044806
60	0.005419330415
65	0.01321857928
70	0.0248881674
75	0.03617179391
80	0.04058038526
85	0.03514238832
90	0.02340175

Fogli di Calcolo

- Vediamo adesso il grafico della distribuzione normale : **Insert -> Chart e poi come chart type Line chart**
- Selezioniamo poi i dati per X ed Y e su **Customize -> Chart style -> Smooth**

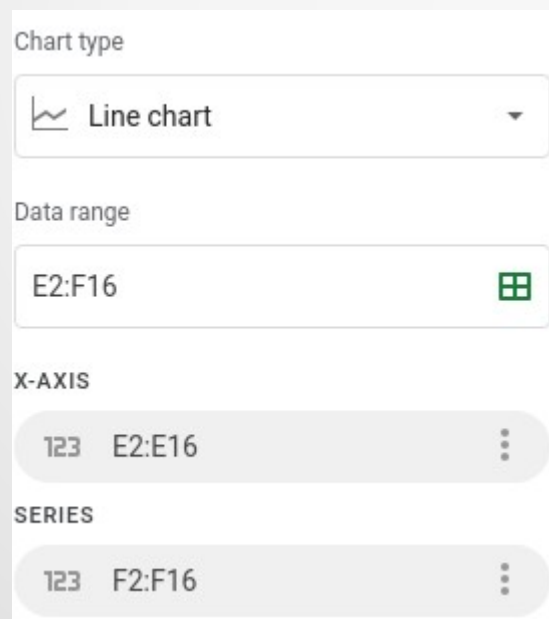


Chart type

Line chart

Data range

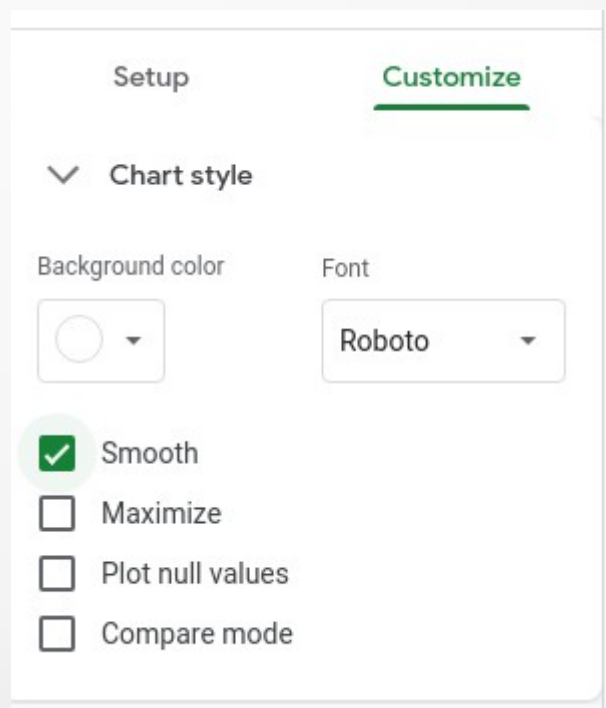
E2:F16

X-AXIS

123 E2:E16

SERIES

123 F2:F16



Setup Customize

Chart style

Background color

Font

Roboto

☒ Smooth

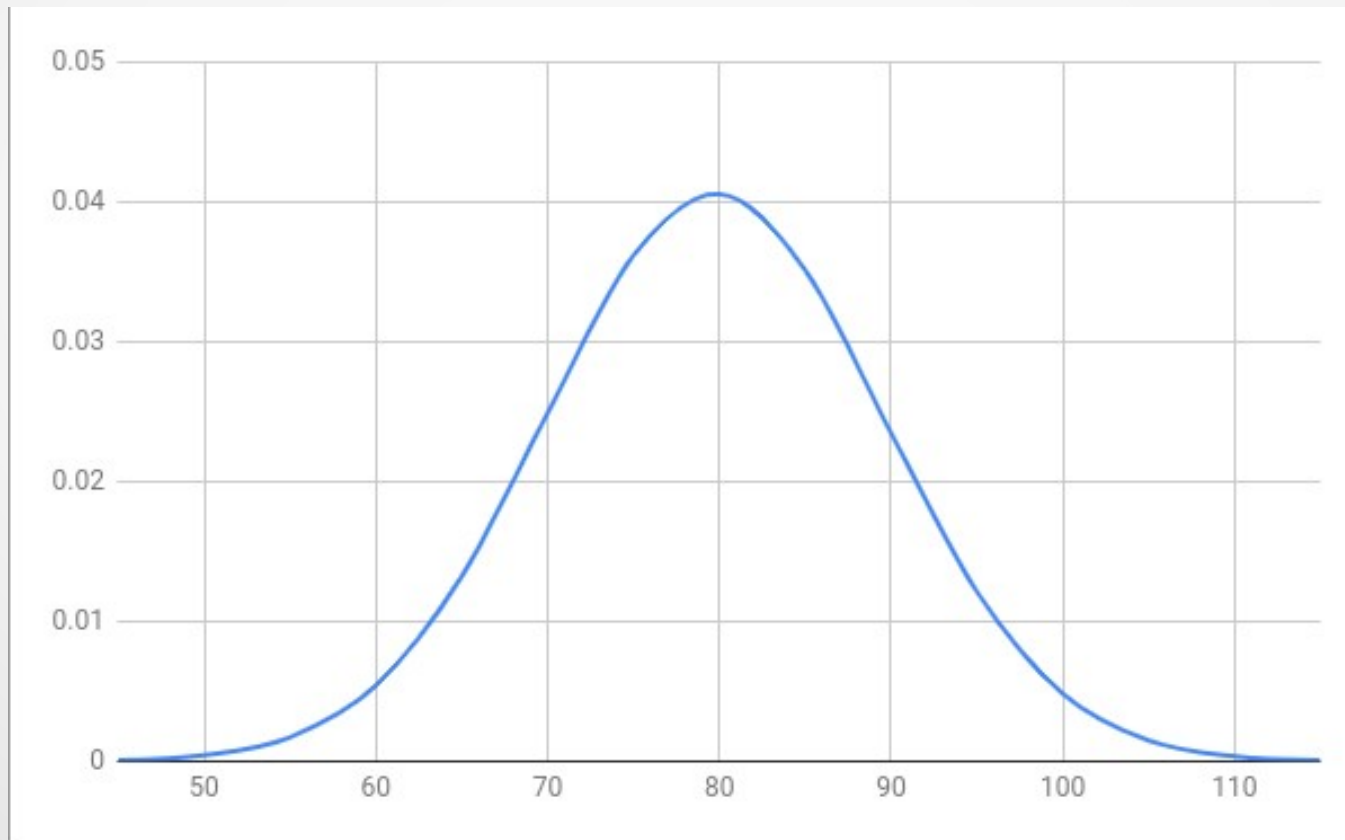
☐ Maximize

☐ Plot null values

☐ Compare mode

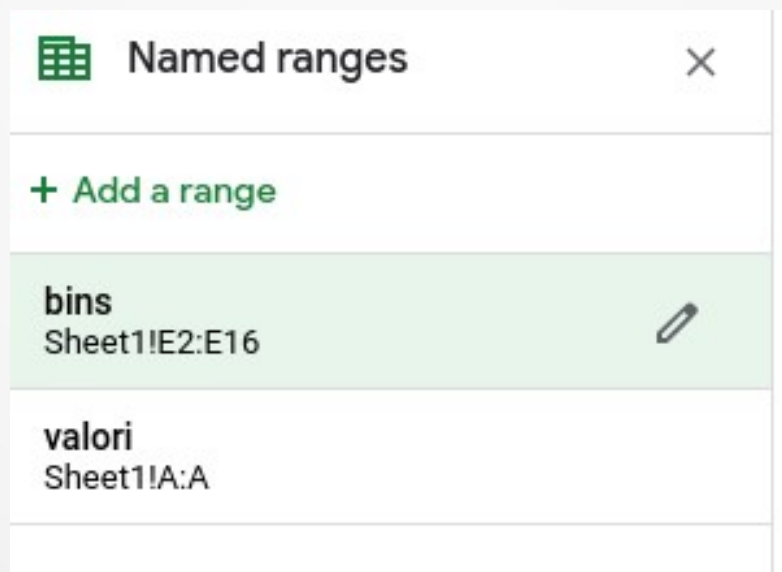
Fogli di Calcolo

- Il risultato dovrebbe essere



Fogli di Calcolo

- Adesso calcoliamo le frequenze nei vari bins, creiamo un secondo Named ranges selezionando i bin (E2 fino E16) e poi nuovamente **Data -> Named ranges** chiamandolo bins



Fogli di Calcolo

- **=FREQUENCY(valori,bins)** in G2 che calcola la frequenza di distribuzione di una colonna in una data classe

BINS	Valori Dist. Normale	Histogram
45	0.000079002733	0
50	0.000418961677	1
55	0.001715044806	4
60	0.005419330415	9
65	0.01321857928	19
70	0.0248881674	55
75	0.03617179391	84
80	0.04058038526	125
85	0.03514238832	96
90	0.02349175	71
95	0.01212183748	44
100	0.004828258714	15
105	0.001484504774	10
110	0.000352323534	5
115	0.000064546202	0
		0

Il primo dato rappresenta i valori inferiori a 45 e l'ultimo e' il numero totale di valori superiori a 115

Fogli di Calcolo

- Per poterli rappresentare in un grafico innanzi tutto dobbiamo riscalarare i valori dell'istogramma dividendo ogni valore per la somma
- In I2 mettiamo **=SUM(G2:G17)** e poi calcoliamo la frequenza in colonna H usando **=G2/(5*\$I\$2)** in H2 ed in seguito solito trascinamento (**moltiplico per 5 che e' la larghezza di ogni bin**)

Fogli di Calcolo

BINS	Valori Dist. Normale	Histogram	Histogram Scalato	summa	
45	0.000079002733	0	0	538	
50	0.000418961677	1	0.0003717472119		
55	0.001715044806	4	0.001486988848		
60	0.005419330415	9	0.003345724907		
65	0.01321857928	19	0.007063197026		
70	0.0248881674	55	0.02044609665		
75	0.03617179391	84	0.0312267658		
80	0.04058038526	125	0.04646840149		
85	0.03514238832	96	0.03568773234		
90	0.02349175	71	0.02639405204		
95	0.01212183748	44	0.01635687732		
100	0.004828258714	15	0.005576208178		
105	0.001484504774	10	0.003717472119		
110	0.000352323534	5	0.001858736059		
115	0.000064546202	0	0		
		0			

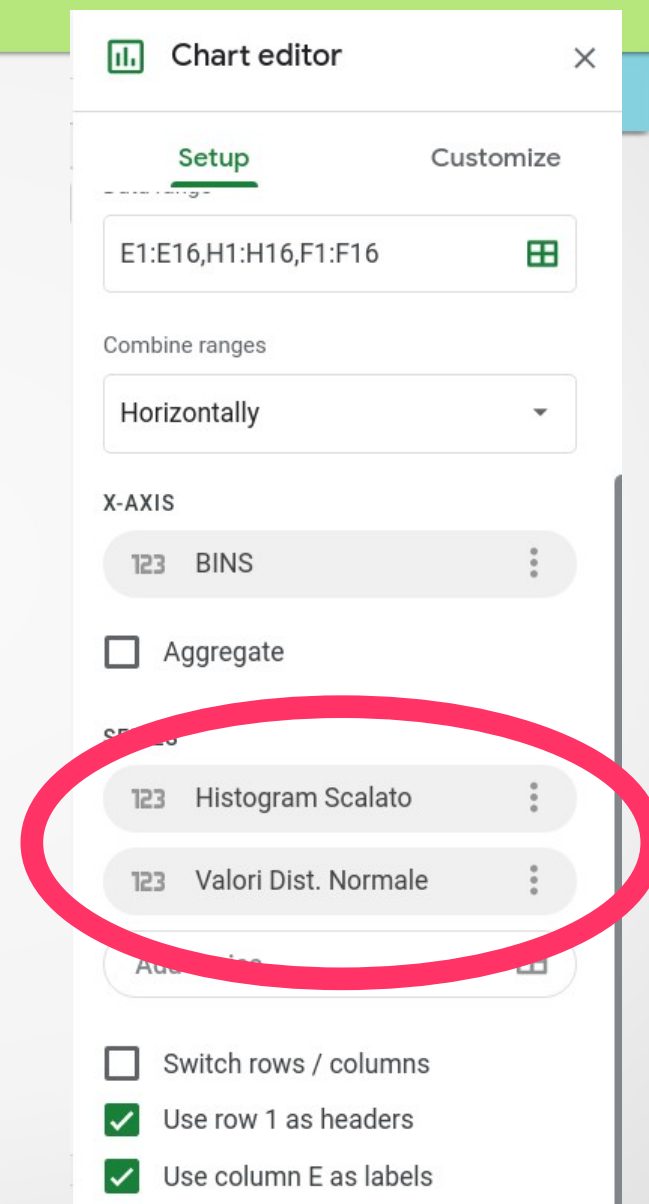
Fogli di Calcolo

- Adesso possiamo rappresentare tutti i dati assieme assieme selezionando le colonne di interesse (usando Ctrl) **Insert -> Chart**

E	F	G	H	
BINS	Valori Dist. Normale	Histogram	Histogram Scalato	sum
45	0.000079002733	0	0	
50	0.000418961677	1	0.0003717472119	
55	0.001715044806	4	0.001486988848	
60	0.005419330415	9	0.003345724907	
65	0.01321857928	19	0.007063197026	
70	0.0248881674	55	0.02044609665	
75	0.03617179391	84	0.0312267658	
80	0.04058038526	125	0.04646840149	
85	0.03514238832	96	0.03568773234	
90	0.02349175	71	0.02639405204	
95	0.01212183748	44	0.01635687732	
100	0.004828258714	15	0.005576208178	
105	0.001484504774	10	0.003717472119	
110	0.000352323534	5	0.001858736059	
115	0.000064546202	0	0	
		0		

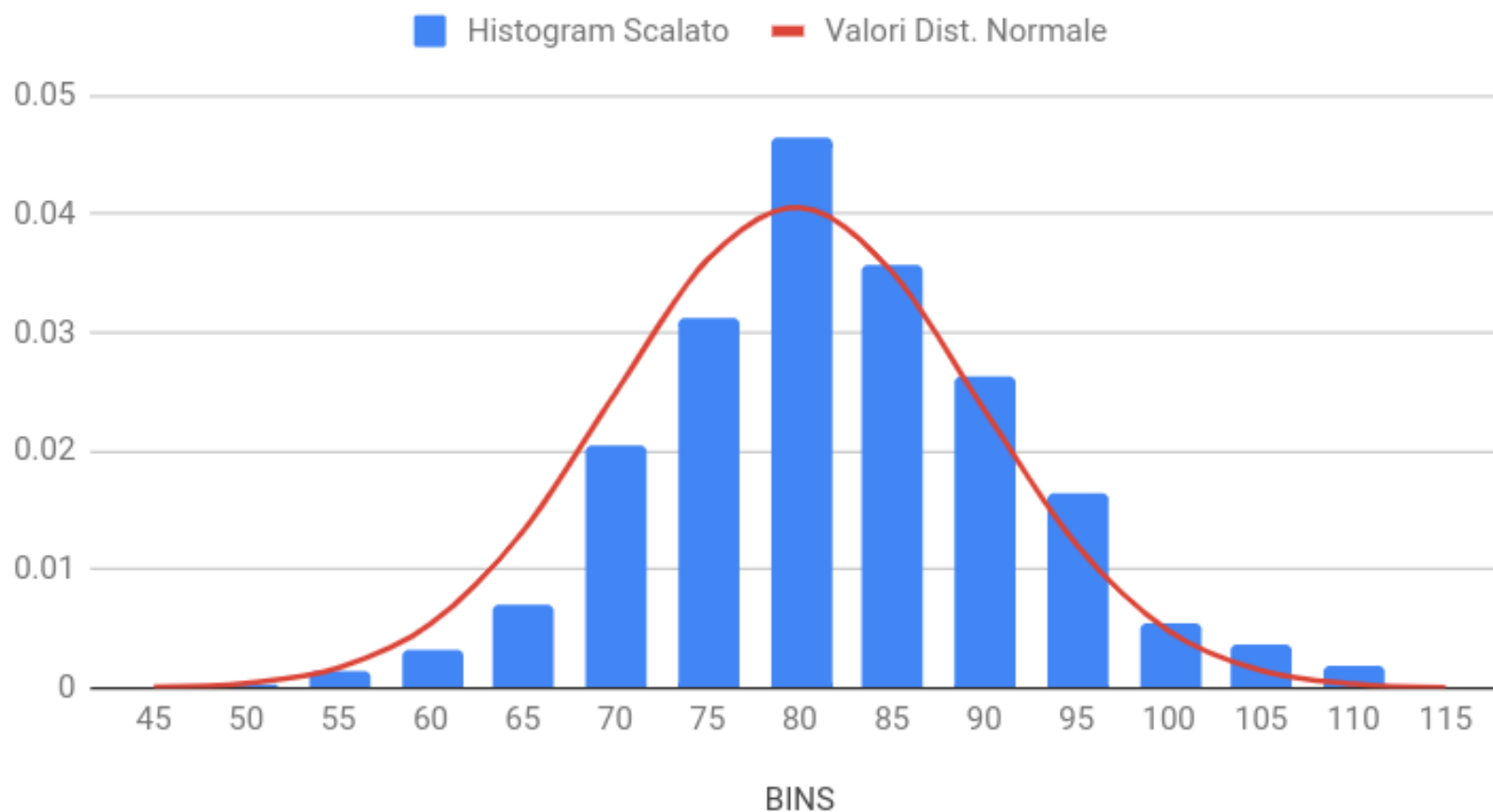
Fogli di Calcolo

- Ci interessa **Combo chart**
la prima serie dovra' essere
l'istogramma e la seconda
I punti della distribuzione
normale
- Al solito poi **Customize ->**
Chart style e Smooth



Fogli di Calcolo

Valori Dist. Normale and Histogram Scalato





TEST1

Fogli di Calcolo

- Adesso provate a fare la stessa cosa usando `generate.py` oppure direttamente `testvalue.csv`

Per i bin in questo caso usiamo 0,1 o 0,3 o 0,5 ad esempio

Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

<http://www.storchi.org/>



FORMATTAZIONE

Fogli di calcolo

- Iniziamo importando i soliti dati data.txt
- Successivamente calcoliamo la mediana (quindi usiamo la funzione MEDIAN)

74	Mediana	79
91		
74		
88		
75		
74		
95		
72		
80		

Fogli di calcolo

- A questo punto coloriamo diversamente tutti i valori inferiori alla mediana o superiori alla mediana
- Dopo aver selezionato la colonna **Format -> Conditional formatting**

The screenshot shows the 'Format -> Conditional formatting' dialog box. It has three main sections: 'Apply to range', 'Format rules', and 'Formatting style'. In the 'Apply to range' section, the range 'A1:A1000' is entered in a text box with a grid icon to its right. The 'Format rules' section has a label 'Format cells if...' followed by a dropdown menu showing 'Less than or equal to' and a text box containing the formula '=\$C\$1'. The 'Formatting style' section shows a list with 'Default' selected, highlighted in green. Below this list is a toolbar with icons for bold (B), italic (I), underline (U), strikethrough (ABC), font color (A), and fill color (a paint bucket icon).

Apply to range

A1:A1000

Format rules

Format cells if...

Less than or equal to

=\$C\$1

Formatting style


Default

B I U ABC A

Fogli di calcolo

- Fatto possiamo aggiungere una seconda condizione semplicemente premendo **Done** e poi **Add another rule**

Apply to range

A1:A1000 

Format rules


Format cells if...

Greater than ▼

=\$C\$1

Formatting style

Default

B *I* U ~~S~~ A ▼  ▼

Cancel Done

Fogli di calcolo

	A	B	C	D
1	74	Mediana	79	
2	91			
3	74			
4	88			
5	75			
6	74			
7	95			
8	72			
9	80			
10	71			
11	84			
12	80			

Conditional format rules

123

Value is less than or equal to =\$C\$1
A1:A1000

123

Value is greater than =\$C\$1
A1:A1000



ALTRO ESEMPIO DI FORMATTAZIONE

Fogli di calcolo

- Aggiungiamo UN SECONDO Sheet
- In A2 inseriamo una data qualsiasi ad esempio 02/03/2019
- E poi trasciniamo

	Data
1	
2	02/03/2019
3	02/04/2019
4	02/05/2019
5	02/06/2019
6	02/07/2019
7	02/08/2019
8	02/09/2019
9	02/10/2019
10	02/11/2019
11	02/12/2019
12	02/13/2019
13	02/14/2019
14	02/15/2019
15	02/16/2019
16	02/17/2019
17	02/18/2019
18	02/19/2019
19	02/20/2019

Fogli di calcolo

- In B2 usiamo la funzione **=WEEKDAY(A2)**
- E poi trasciniamo

Data		
02/03/2019	1	
02/04/2019	2	
02/05/2019	3	
02/06/2019	4	
02/07/2019	5	
02/08/2019	6	
02/09/2019	7	
02/10/2019	1	
02/11/2019	2	
02/12/2019	3	
02/13/2019	4	
02/14/2019	5	
02/15/2019	6	

Fogli di calcolo

- Selezioniamo tutte le righe dalla 2 alla ... (26 nel mio caso) usando la barra dei numeri di riga e poi **Format -> Conditional formatting**

Data		
02/03/2019	1	
02/04/2019	2	
02/05/2019	3	
02/06/2019	4	
02/07/2019	5	
02/08/2019	6	
02/09/2019	7	
02/10/2019	1	
02/11/2019	2	
02/12/2019	3	
02/13/2019	4	
02/14/2019	5	
02/15/2019	6	

Fogli di calcolo

- Coloriamo il colore di una riga intera basandosi sul valore di una colonna specifica. Dopo aver selezionato tutto il foglio di calcolo
- Dobbiamo scegliere **Custom formula is** e poi **=B\$1:B\$26=6**

Format cells if...

Custom formula is ▼

=B\$1:B\$26=6

Formatting style

Default

B *I* U ~~S~~ A ▼ | ▼ ▼

Fogli di calcolo

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data						
2	02/03/2019	1					
3	02/04/2019	2					
4	02/05/2019	3					
5	02/06/2019	4					
6	02/07/2019	5					
7	02/08/2019	6					
8	02/09/2019	7					
9	02/10/2019	1					
10	02/11/2019	2					
11	02/12/2019	3					
12	02/13/2019	4					
13	02/14/2019	5					
14	02/15/2019	6					
15	02/16/2019	7					
16	02/17/2019	1					
17	02/18/2019	2					
18	02/19/2019	3					
19	02/20/2019	4					
20	02/21/2019	5					
21	02/22/2019	6					



TEST2

Fogli di calcolo

- Generiamo una colonna con le date, partendo dalla data di una settimana fa, e coloriamo di verde la casella corrispondente alla data odierna

	A	B
1	data	
2	10/21/2019	
3	10/22/2019	
4	10/23/2019	
5	10/24/2019	
6	10/25/2019	
7	10/26/2019	
8	10/27/2019	
9	10/28/2019	
10	10/29/2019	
11	10/30/2019	
12	10/31/2019	
13	11/1/2019	
14	11/2/2019	
15	11/3/2019	
16		

Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

<http://www.storchi.org/>



PIVOT TABLE

Fogli di calcolo

- Pivot Table: Una tabella pivot è uno strumento per preparare un sunto dei dati di una tabella, usando operazioni di media, sorting e somma (aggragazione dei dati)
- Si applicano a dati “ben formattati” ogni colonna e' una variabile ed ogni riga e' una singola osservazione

	A	B	C	D	E	F
1	Prodotto	Anno	Mese	Vendite	Agente	Area
2	Carne	1992	Luglio	5.691	Bertini	Sud
3	Carne	1992	Maggio	6.112	Bertini	Nord
4	Carne	1992	Novembre	9.509	Farace	Nord
5	Carne	1992	Marzo	169	Bertini	Sud
6	Carne	1993	Novembre	7.782	Bertini	Sud
7	Carne	1993	Gennaio	1.132	Farace	Sud
8	Carne	1992	Novembre	31	Bertini	Sud
9	Carne	1993	Luglio	1.361	Bertini	Sud
10	Carne	1993	Novembre	5.327	Bertini	Nord
11	Carne	1993	Gennaio	6.956	Bertini	Sud
12	Carne	1993	Maggio	4.231	Bertini	Nord
13	Carne	1992	Settembre	669	Farace	Nord
14	Carne	1993	Marzo	2.011	Farace	Sud
15	Carne	1992	Marzo	797	Farace	Sud

Fogli di calcolo

- Pivot Table: Una tabella di statistiche che riepiloga i dati di una tabella più ampia (ad esempio da un database, un foglio di calcolo o). Questo riepilogo includerebbe somme, medie o altre statistiche, che la tabella pivot raggruppa in modo significativo.

Fogli di calcolo

- Immaginiamo una compagnia che vende dipinti, di seguito di dati di vendita in relazione al venditore ed al tipo (colore) oltre che l'anno di vendita

	Year	Person	Colour	Number
1	2010	John	Pink	81
2	2010	Nick	Blue	100
3	2011	John	Pink	23
4	2011	Nick	Pink	54

Fogli di calcolo

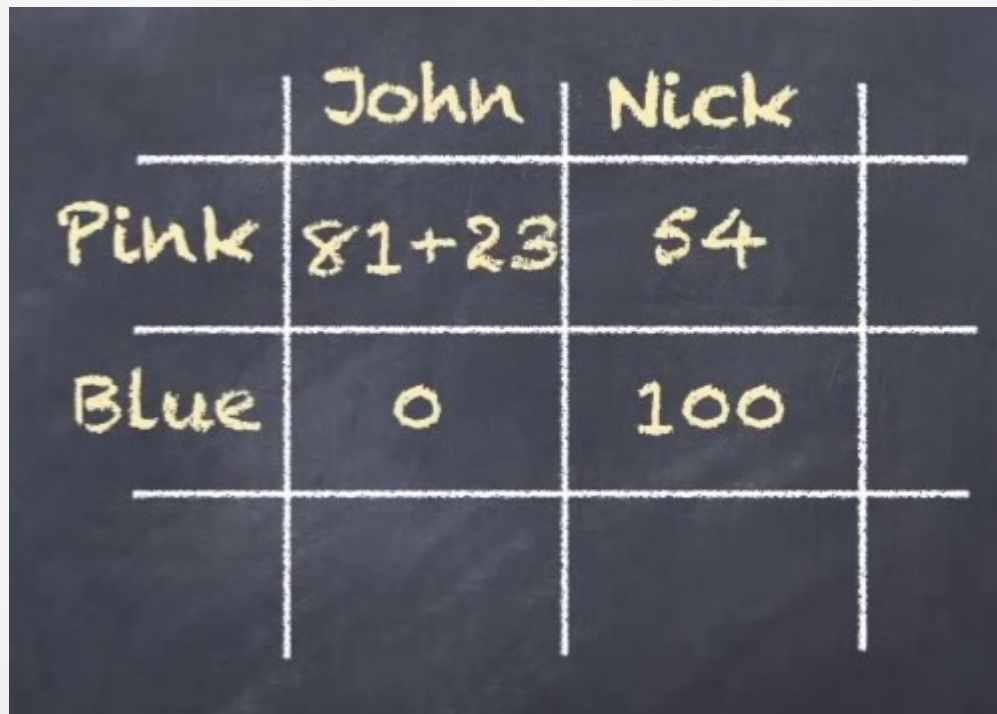
- Vogliamo organizzare i dati di modo ad esempio da trarre conclusioni sulle vendite, ad esempio quanti quadri venduti per ogni anni da quale venditore



	2010	2011
John	81	23
Nick	100	54

Fogli di calcolo

- Oppure quanti quadri venduti e da chi per ogni tipo (colore)



A hand-drawn table on a chalkboard. The table has three columns and three rows. The columns are labeled 'John' and 'Nick' at the top. The rows are labeled 'Pink' and 'Blue' on the left. The data is as follows:

	John	Nick
Pink	$81+23$	54
Blue	0	100

Fogli di calcolo

- Usiamo data.csv

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Client Name	Project Type	Date Completed	Hours Spent	Amount Billed	Hourly Rate	Year	Month	Day
Karma Security	Video Creation	3/30/2018	22	\$1,100.00	\$50.00	2018	3	30
Elite Motors	Proofreading	10/31/2017	2	\$120.00	\$60.00	2017	10	31
Sunshine Naviga	Coaching	10/21/2017	14	\$742.00	\$53.00	2017	10	21
Icecaproductions	Copy Editing	1/25/2018	11	\$462.00	\$42.00	2018	1	25
Pumpkinavigation	Ghostwriting	7/5/2017	8	\$504.00	\$63.00	2017	7	5
White Wolf foods	Video Creation	1/10/2018	29	\$1,885.00	\$65.00	2018	1	10
Grizzlimited	Proofreading	8/27/2017	14	\$630.00	\$45.00	2017	8	27
Crowking	Proofreading	12/18/2017	23	\$851.00	\$37.00	2017	12	17
Redphone	Video Creation	2/2/2018	12	\$696.00	\$58.00	2018	2	2
Firetube	Coaching	4/29/2017	4	\$268.00	\$67.00	2017	4	29
Petal Entertainment	Ghostwriting	4/24/2017	11	\$737.00	\$67.00	2017	4	24
Topiary Corporati	Video Creation	3/30/2018	7	\$434.00	\$62.00	2018	3	30

Fogli di calcolo

- Quanto e' stato fatturato per ogni progetto ?
- Selezioniamo i dati e poi Data → Pivot Table
- Poi a Rows metti Add e seleziona Project type
- Invece in Values Add e Amount Billed e quindi SUM
- Oltre la somma possiamo anche aggiungere ad esempio media e minimo e massimo e deviazione standard per ognuno basta in Values premere ADD selezionare Amount Billed e ...

Fogli di calcolo

- Il risultato finale sara'

Project Type	SUM of Amount	AVERAGE of Am	STDEV of Amount
Coaching	\$8,054.00	\$1,006.75	624.5777431
Copy Editing	\$2,624.00	\$874.67	714.7596333
Ghostwriting	\$5,873.00	\$734.13	224.1367169
Proofreading	\$4,030.00	\$671.67	374.3178685
Video Creation	\$9,994.00	\$1,110.44	596.1459786
Grand Total	\$30,575.00	\$899.26	512.6396519

Rows Add

Project Type ×

Order Ascending ▼

Sort by Project Type ▼

☒ Show totals

Columns Add

Values as: Columns ▼ Add

Amount Billed ×

Summarize by SUM ▼

Show as Default ▼

Amount Billed ×

Summarize by AVERAGE ▼

Show as Default ▼

Amount Billed ×

Summarize by STDEV ▼

Show as Default ▼

Fogli di calcolo

- **Per ogni cliente fra tutti i progetti quanto abbiamo fatturato nel 2017 ?**
- **Righe e colonne** ti aiutano a costruire il set di dati bidimensionale su cui puoi calcolare i valori (la terza dimensione). In questo caso, i nostri dati di base sono Nome cliente (riga) e Tipo progetto (colonna).
- **Il valore** che vogliamo ottenere nelle celle in cui si incontrano il nome del cliente e il tipo di progetto è l'importo totale fatturato.
- Come mostriamo i dati solo dal 2017? È qui che entra in gioco il **filtro**. Il filtro ti consente di analizzare solo un sottoinsieme specifico di dati.

Fogli di calcolo

- **In Rows ADD Client Name:** Ha preso la parte selezionata dei dati originali, rimosso eventuali duplicati e ora ti mostra i dati in un rapporto. La colonna ora ha un elenco univoco di client in ordine alfabetico (A-Z).
- **Columns ADD Project Type**
- **Values ADD Amount Billed (Summirized by SUM) :** anche il "Totale generale" viene aggiunto e calcolato automaticamente. Ciò ci consente di vedere l'importo totale che abbiamo fatturato a ciascun cliente e l'importo totale che abbiamo fatturato per un determinato tipo di progetto tra tutti i clienti.

Fogli di calcolo

- Il risultati finale sarà

SUM of Amount	Project Type					
Client Name	Coaching	Copy Editing	Ghostwriting	Proofreading	Video Creation	Grand Total
Bluetronics					\$1,100.00	\$1,100.00
Cannon Security			\$564.00			\$564.00
Cavedale	\$858.00					\$858.00
Crowking				\$851.00		\$851.00
Crystalways					\$660.00	\$660.00
Desertronics	\$598.00					\$598.00
Electron Brews			\$688.00			\$688.00
Elite Motors				\$120.00		\$120.00
Firetube	\$268.00					\$268.00
Fortunetworks		\$462.00				\$462.00
Grizzlimited			\$630.00	\$630.00		\$1,260.00
Hurricanetworks					\$2,178.00	\$2,178.00
Icebergarts				\$851.00		\$851.00
Icecaproductions		\$462.00				\$462.00
Imagination Avial	\$1,809.00					\$1,809.00
Karma Security					\$1,100.00	\$1,100.00
Microwheels				\$1,178.00		\$1,178.00
Petal Entertainment			\$737.00			\$737.00
Pixelfly	\$819.00					\$819.00
Priductions					\$1,311.00	\$1,311.00
Primacoustics					\$630.00	\$630.00
Pumpkinavigation			\$504.00			\$504.00
Questindustries		\$1,700.00				\$1,700.00
Redphone					\$696.00	\$696.00
Sharkfin Sports	\$848.00					\$848.00
Solstice Aviation			\$756.00			\$756.00
Summit Electroni	\$2,112.00					\$2,112.00
Sunshine Naviga	\$742.00					\$742.00
Thorecords			\$1,240.00			\$1,240.00
Topiary Corporation					\$434.00	\$434.00
Vortexshack				\$400.00		\$400.00
White Wolfwoods					\$1,885.00	\$1,885.00
Wood Productions			\$754.00			\$754.00
Grand Total	\$8,054.00	\$2,624.00	\$5,873.00	\$4,030.00	\$9,994.00	\$30,575.00

Rows

Add

Client Name



Order

Ascending

Sort by

Client Name



Show totals

Columns

Add

Project Type



Order

Ascending

Sort by

Project Type



Show totals

Values

Add

Amount Billed



Summarize by

SUM

Show as

Default

Filters

Add

Fogli di calcolo

- Questo ci permette facilmente di vedere quanto ogni cliente ha pagato e quanto ogni progetto ha guadagnato, in una sola tabella
- Per rispondere però alla nostra domanda iniziale dobbiamo ancora aggiungere un filtro:
 - Filters ADD e quindi selezionare Year , a questo punto in Status ci darà la possibilità di selezionare 2017 e/o 2018

Fogli di calcolo

- Il risultato finale sarà

SUM of Amount Project Type						
Client Name	Coaching	Copy Editing	Ghostwriting	Proofreading	Video Creation	Grand Total
Cannon Security			\$564.00			\$564.00
Crowking				\$851.00		\$851.00
Deserttronics	\$598.00					\$598.00
Elite Motors				\$120.00		\$120.00
Firetube	\$268.00					\$268.00
Grizzlimited			\$630.00	\$630.00		\$1,260.00
Icebergarts				\$851.00		\$851.00
Petal Entertainment			\$737.00			\$737.00
Priductions					\$1,311.00	\$1,311.00
Pumpkinavigation			\$504.00			\$504.00
Questindustries		\$3,400.00				\$3,400.00
Sharkfin Sports	\$848.00					\$848.00
Sunshine Naviga	\$742.00					\$742.00
Wood Productions			\$754.00			\$754.00
Grand Total	\$2,456.00	\$3,400.00	\$3,189.00	\$2,452.00	\$1,311.00	\$12,808.00



TEST3

Fogli di calcolo

- Fare una Pivot table in cui calcolate per ogni progetto il valore di incasso minimo, massimo, medio e totale per il solo anno 2018 assieme alle ore spese



VLOOKUP

Fogli di Calcolo

- Quando si lavora con dati intercorrelati, una delle sfide più comuni è trovare informazioni su più fogli
- VLOOKUP cerca e recupera i dati corrispondenti da un'altra tabella sullo stesso foglio o da un altro foglio

Fogli di Calcolo

- **VLOOKUP(search_key, range, index, [is_sorted])**
- **search_key**: è il valore da cercare (valore di ricerca o identificativo univoco). Ad esempio, è possibile cercare la parola "mela", il numero 10 o il valore nella cella A2.
- **range**: due o più colonne di dati per la ricerca. La funzione cerca sempre nella prima colonna dell'intervallo.
- **index**: il numero di colonna nell'intervallo da cui deve essere restituito un valore corrispondente (le colonne sono numerate da 1).
- **is_sorted**: Indica se la colonna da cercare (la prima colonna dell'intervallo specificato) è ordinata. FALSE è raccomandato nella maggior parte dei casi. Se FALSE cerca il primo match esatto

Fogli di Calcolo

- Usiamo i dati contenuti in vlook.csv

ID ordine	Tipo	Costo	Stato		ID ordine	Stato
1001	Acido nitrico	100			1003	sottomesso
1002	Ammoniaca	50			1001	spedito
1003	Acido Solforico	120			1002	in transito
1004	Benzene	140			1005	spedito
1005	Ammoniaca	60			1004	consegnato
1006	Acido Fosforico	90			1006	consegnato

Fogli di Calcolo

- In D2 scriviamo:

- =VLOOKUP(A2, \$F\$2:\$G\$7, 2, FALSE)

Quindi cerca la chiave presente in A2 nella tabella identificata dall'intervallo F2:G7 quindi cercherà nella prima colonna ma ritornerà il valore della colonna numero 2. Dati non ordinati.

- Notate che abbiamo usato \$F\$2:\$G\$7 per poter poi trascinare nel solito modo e copiare la stessa funzione su tutte le righe della colonna D

Fogli di Calcolo

- Risultato finale:

=VLOOKUP(A7, \$F\$2:\$G\$7, 2, FALSE)

A	B	C	D	E	F	G
ID ordine	Tipo	Costo	Stato		ID ordine	Stato
1001	Acido nitrico	100	spedito		1003	sottomesso
1002	Ammoniaca	50	in transito		1001	spedito
1003	Acido Solforico	120	sottomesso		1002	in transito
1004	Benzene	140	consegnato		1005	spedito
1005	Ammoniaca	60	spedito		1004	consegnato
1006	Acido Fosforico	90	consegnato		1006	consegnato



TEST4

Fogli di Calcolo

- Utilizzando i dati di test4.csv e vlookup fare un foglio di calcolo in cui si possa recuperare il voto di matematica dato il nome di uno studente inserito in una cella

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nome	Matematica	Fisica	Chimica		Paperino		
2	Pippo	10	7	8		10		
3	Pluto	8	8	6				
4	Bob	6	6	7				
5	Phil	9	9	8				
6	Paperino	10	9	9				
7								
8								
9								
10								



TEST5

Fogli di Calcolo

- La funzione MATCH
 - lookup_value - Il valore per per cui stai cercando una corrispondenza nel lookup_array.
 - lookup_array - L'intervallo di celle in cui si sta cercando il lookup_value.
 - [match_type] - (Facoltativo) Specifica come dovrebbe cercare un valore corrispondente. 0 prima corrispondenza esatta

Fogli di Calcolo

- Ad esempio in un nuovo Sheet scriviamo in colonna i valori A, B, ...

fx =MATCH("A",A1:A6,0)			
	A	B	
1	A	1	
2	B		
3	C		
4	D		
5	E		
6	A		
7			
8			

Fogli di Calcolo

- Usando gli stessi dati di TEST4 usare una combinazione di VLOOKUP e MATCH per ritornare il valore del voto dato il nome dello studente e della materia

	A	B	C	D	E	F	
	Nome	Matematica	Fisica	Chimica		Pluto	
	Pippo	10	7	8	Chimica	6	
	Pluto	8	8	6			
	Bob	6	6	7			
	Phil	9	9	8			
	Paperino	10	9	9			

Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

<http://www.storchi.org/>



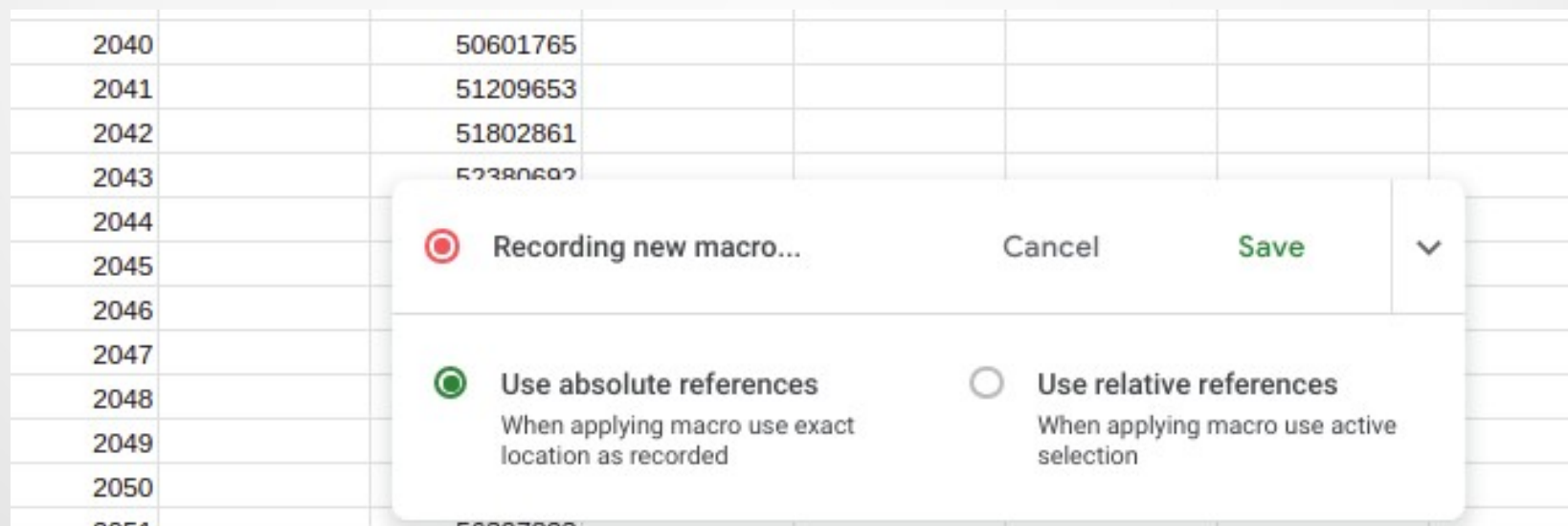
MACRO

Fogli di calcolo

- Macro: in pratica una funzione definita dall'utente che riceve come parametri i valori contenuti nelle celle
- Google Sheets usa JavaScript come linguaggio per la definizione delle macro
- Possiamo usare una macro per ad esempio automatizzare una serie di operazioni

Fogli di calcolo

- Importiamo il file world-population-1750-2015-and-un-projection-until-2100.csv
- E poi Tools → Macros → Record Macros



Fogli di calcolo

- Adesso facciamo una serie di operazioni:
 - Selezionare prima riga e Format → Text Wrapping → Wrap
 - Selezioniamo da A1 ad E1 e coloriamo lo sfondo di rosso
 - Poi selezioniamo le colonne dalla A alla E e poi Format → Alternating Colors
 - Salviamo adesso la macro semplicemente premendo in save chiamiamola formatter

Fogli di calcolo

- Adesso aggiungiamo una nuova sheet e importiamo il file world-population-subset.csv

A	B	C	D	E	F	G	H
Entity	Code	Year	World Population	Medium Projection (UN Population Division (2015 revision)) (people)			
Italy	ITA	2015		59797685			
Italy	ITA	2016		59801004			
Italy	ITA	2017		59797978			
Italy	ITA	2018		59788104			
Italy	ITA	2019		59769595			
Italy	ITA	2020		59741327			
Italy	ITA	2021		59704031			
Italy	ITA	2022		59659281			
Italy	ITA	2023		59607682			
Italy	ITA	2024		59549862			
Italy	ITA	2025		59486401			
Italy	ITA	2026		59417644			
Italy	ITA	2027		59343986			
Italy	ITA	2028		59266082			
Italy	ITA	2029		59184651			
Italy	ITA	2030		59100219			
Italy	ITA	2031		59013045			
Italy	ITA	2032		58923116			
Italy	ITA	2033		58830307			
Italy	ITA	2034		58734335			
Italy	ITA	2035		58634915			
Italy	ITA	2036		58531995			
Italy	ITA	2037		58425413			
Italy	ITA	2038		58314606			
Italy	ITA	2039		58198854			
Italy	ITA	2040		58077567			

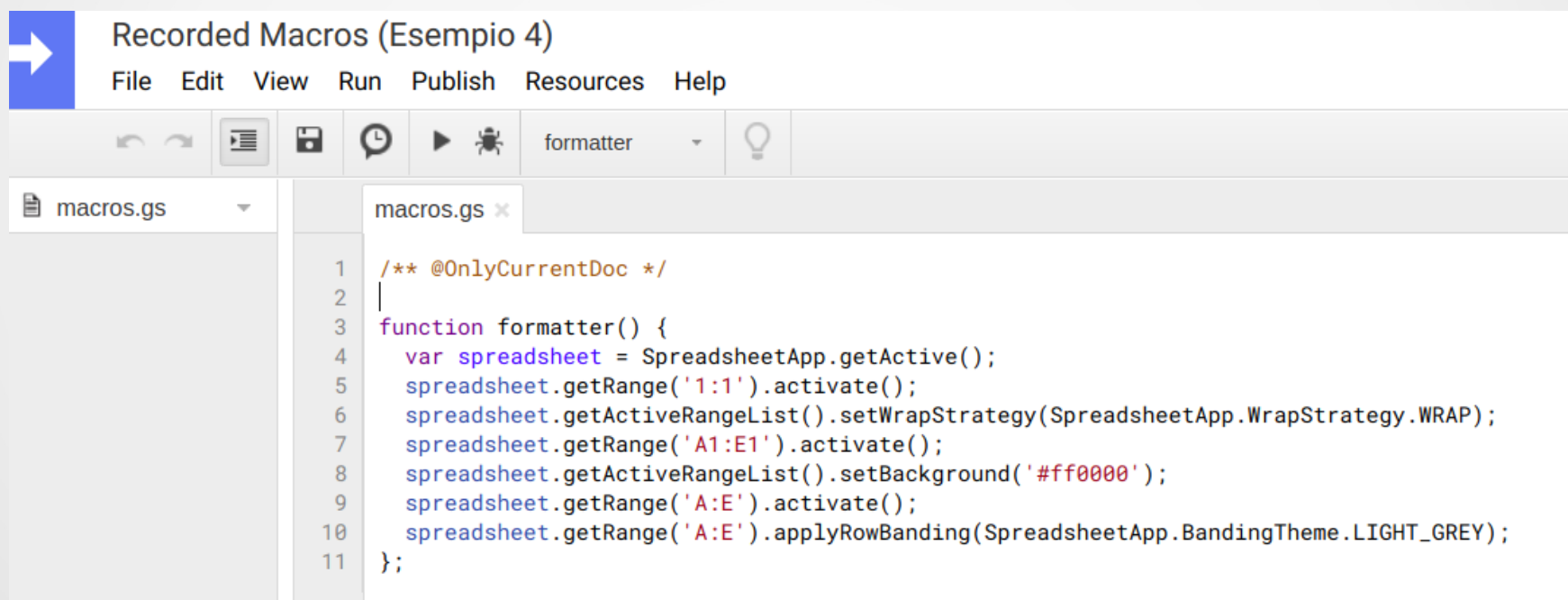
Fogli di calcolo

- Adesso proviamo ad eseguire la nostra Macro semplicemente Tools → Macros → formatter

	A	B	C	D	E	F
	Entity	Code	Year	World Population over 12000 years (various sources (2016)) (people)	Medium Projection (UN Population Division (2015 revision)) (people)	
1	Italy	ITA	2015		59797685	
2	Italy	ITA	2016		59801004	
3	Italy	ITA	2017		59797978	
4	Italy	ITA	2018		59788104	
5	Italy	ITA	2019		59769595	
6	Italy	ITA	2020		59741327	
7	Italy	ITA	2021		59704031	
8	Italy	ITA	2022		59659281	
9	Italy	ITA	2023		59607682	
10	Italy	ITA	2024		59549862	
11	Italy	ITA	2025		59486401	
12	Italy	ITA	2026		59417644	
13	Italy	ITA	2027		59343986	
14	Italy	ITA	2028		59266082	
15	Italy	ITA	2029		59184651	
16	Italy	ITA	2030		59100219	
17	Italy	ITA	2031		59013045	
18	Italy	ITA	2032		58923116	
19	Italy	ITA	2033		58830307	

Fogli di calcolo

- Adesso Tools → Script editor





SCRIVERE UNA FUNZIONE CUSTOM

Fogli di calcolo

- Creiamo un nuovo Sheet
- Ed inseriamo alcuni valori

	A	B
1	1	-3
2	4	2
3	4	-6

Fogli di calcolo

- Tools → Scripts editor
- Poi File → New -> Script File



The screenshot shows a script editor with two tabs: 'macros.gs' and '* adouble.gs'. The code in the active tab is a JavaScript function named 'ADOUBLE' that takes an 'input' parameter. It uses a 'map' function to recursively call itself on each element of an array. If the input is a number, it checks if it's greater than 0 and multiplies it by 2, or if it's less than 0 and multiplies it by -1. The code is as follows:

```
1 function ADOUBLE(input)
2 {
3   if (input.map) // se array
4   {
5     return input.map(ADOUBLE); // richiama la funzione su ogni elemento
6   }
7   else
8   {
9     if (input > 0)
10    {
11      return input * 2;
12    }
13    else
14    {
15      return input * -1;
16    }
17  }
18 }
```

Fogli di calcolo

- Usiamo la nostra funzione su i dati
 - In D2 scriviamo =ADOUBLE(A1)
 - In D3 =ADOUBLE(A2:B3)

	1	-3		2	
	4	2			
	4	-6		=ADOUBLE(A2:B3)	4
				8	6



TEST5

Fogli di calcolo

- Scriviamo una macro che semplicemente cambi il segno ai numeri

fx =INVERTER(A2)				
	A	B	C	
1	Value	Single	Array	
2	1	-1	-1	
3	4	-4	-4	
4	4	-4	-4	
5	-3	3	3	
6	2	-2	-2	
7	-6	6	6	
8				



TEST6

Fogli di calcolo

- Con `Math.abs()` potete ottenere il valore assoluto:
`b = Math.abs(input);`
- `b%2` ritorna il resto della divisione per 2
- Scrivere una funzione che inverta il segno dei soli numeri pari

A	B	C
Value	Single	return resto
1	1	1
3	3	1
4	-4	0
-3	-3	-1
2	-2	0
-6	6	0



OLTRE I FOGLI DI CALCOLO ESEMPI PRATICI

Oltre un paio di esempi in python

- Media e deviazione standard txt file o pandas:
Repo git: <https://github.com/lstorchi/teaching>
dir basictests

Oltre un paio di esempi in python

```
import numpy
import sys
import re

filename = ""
if len(sys.argv) == 2:
    filename = sys.argv[1]
else:
    print "usage: ", sys.argv[0], " filename.txt"
    exit(1)

values = []
fp = open(filename, "r")
for line in fp:
    p = re.compile(r'\s+')
    line = p.sub(' ', line)
    line = line.lstrip()
    line = line.rstrip()

    sline = line.split(' ')

    if len(sline) == 1:
        values.append(float(sline[0]))

print numpy.mean(values), " ", numpy.std(values)

fp.close()
```

Oltre un paio di esempi in python

```
import pandas
import numpy
import sys
import re

filename = ""
if len(sys.argv) == 2:
    filename = sys.argv[1]
else:
    print "usage: ", sys.argv[0], " filename.txt"
    exit(1)

df = pandas.read_excel(filename)
cn = df.columns

print "CN: ", cn

values = numpy.asarray(df[cn[0]].values)
print numpy.mean(values), " ", numpy.std(values)
```

Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

<http://www.storchi.org/>



STUDIO DI FUNZIONI

Fogli di calcolo

- Useremo il foglio di calcolo per fare una rappresentazione di funzione ed impostare un semplice studio di funzioni con calcolo numerico della derivata e dell'integrale



RICHIAMI DI BASE

Studio di funzioni

- Definizione di funzione: Una funzione è una legge di corrispondenza che collega fra di loro gli elementi di due insiemi:

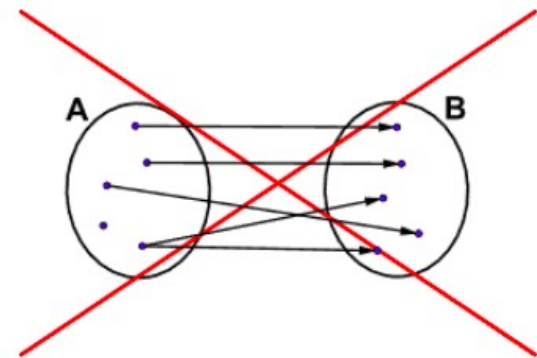
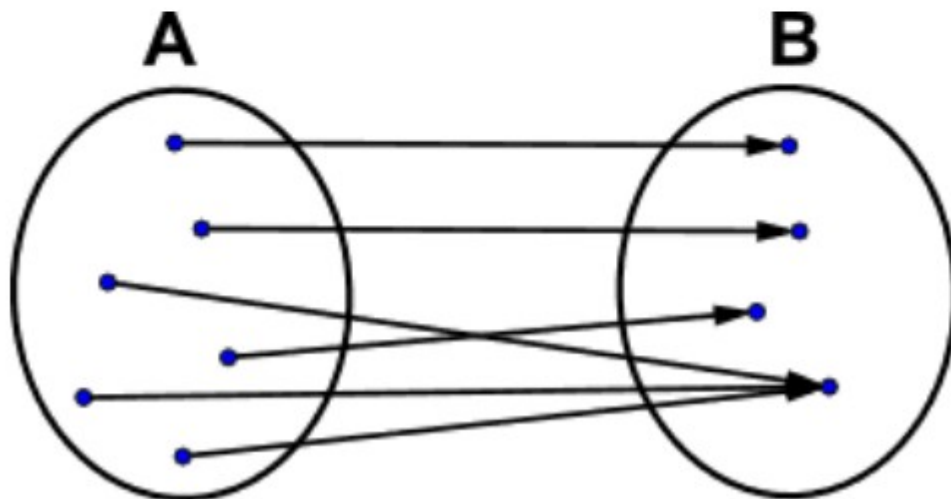
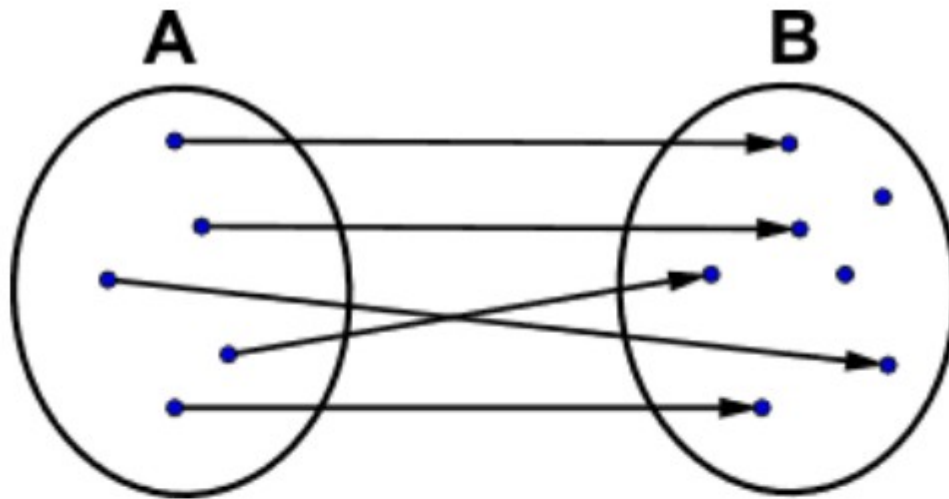
$$f : A \rightarrow B$$

è una funzione se e solo se ad ogni elemento di A è associato un solo elemento di B

$$\forall a \in A \quad \exists! b \in B \quad \text{tale che} \quad f : a \rightarrow b$$

$$f(a) = b$$

Studio di funzioni



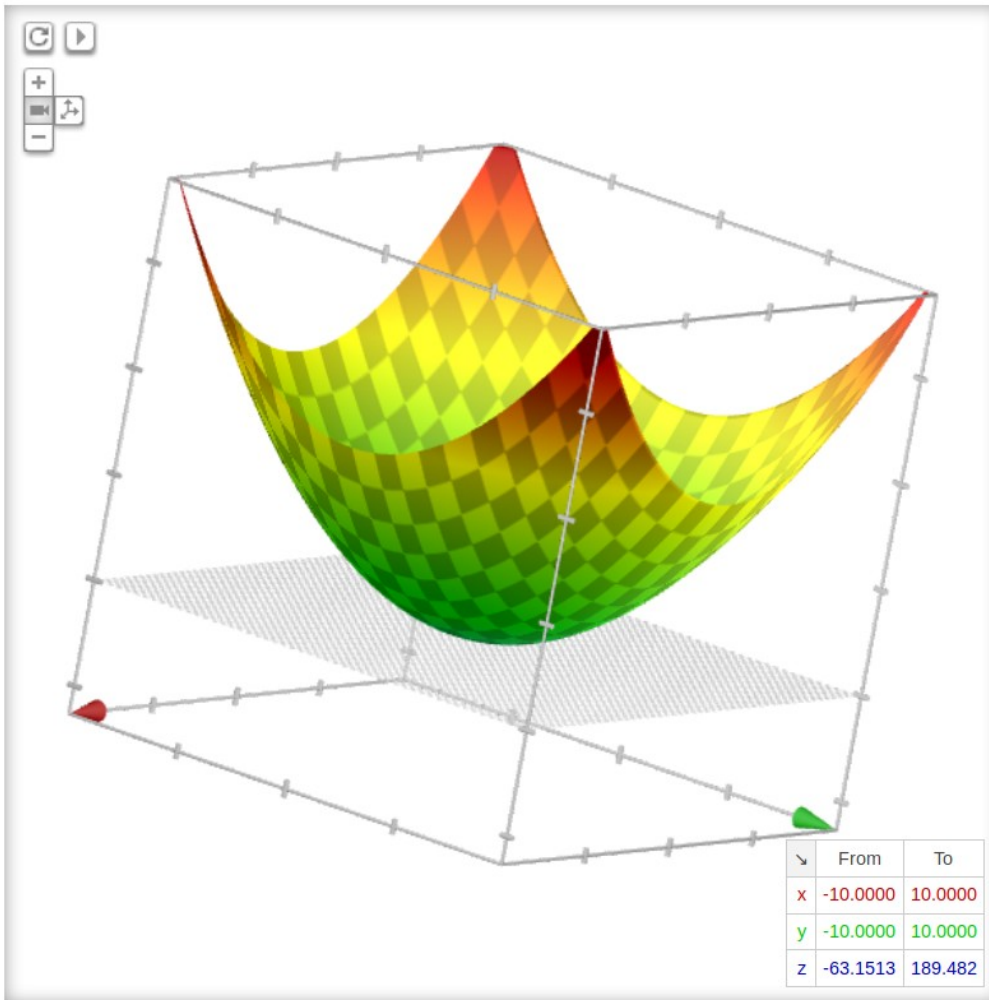
Studio di funzioni

- Chiamiamo l'insieme di partenza A **Dominio** e B **Codominio**. Il sottoinsieme degli elementi di B che vengono raggiunti mediante l'applicazione della funzione f si chiama invece **immagine della funzione** e puo' **coincidere con il codominio B**
- Di nostro specifico interesse sono le funzioni reali a variabile reale

$$A \subseteq \mathbb{R} , \quad B = \mathbb{R} \quad \text{e} \quad f : A \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

Studio di funzioni

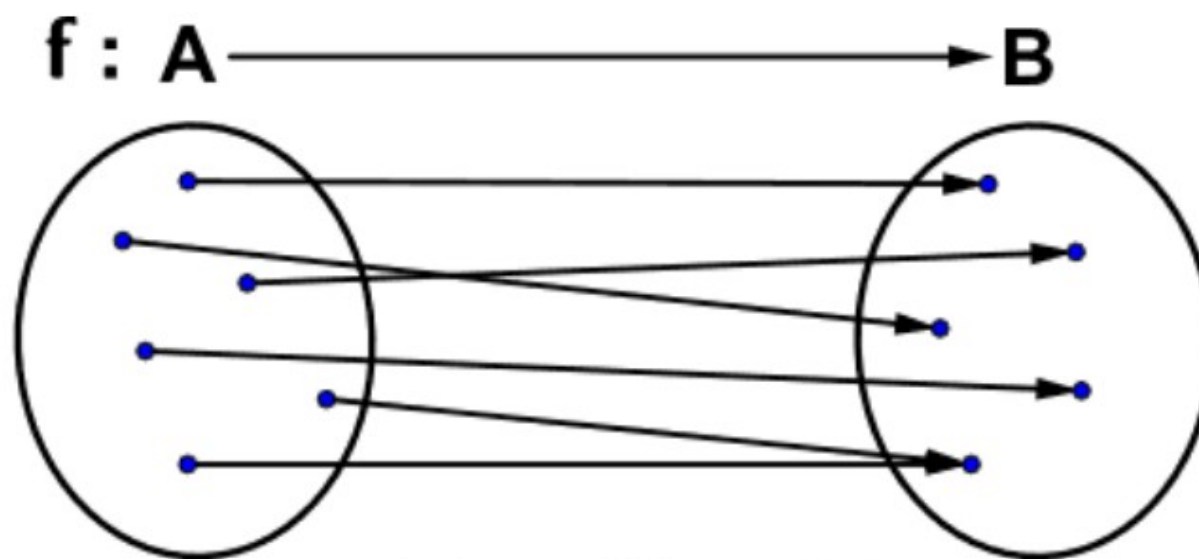
Graph for x^2+y^2



Posso definire anche
Funzioni in \mathbb{R}^n

Studio di funzioni

- Funzione **suriettiva** : ogni elemento del secondo insieme (B) e' raggiunta da almeno "una freccia" che parte dal primo insieme (A)

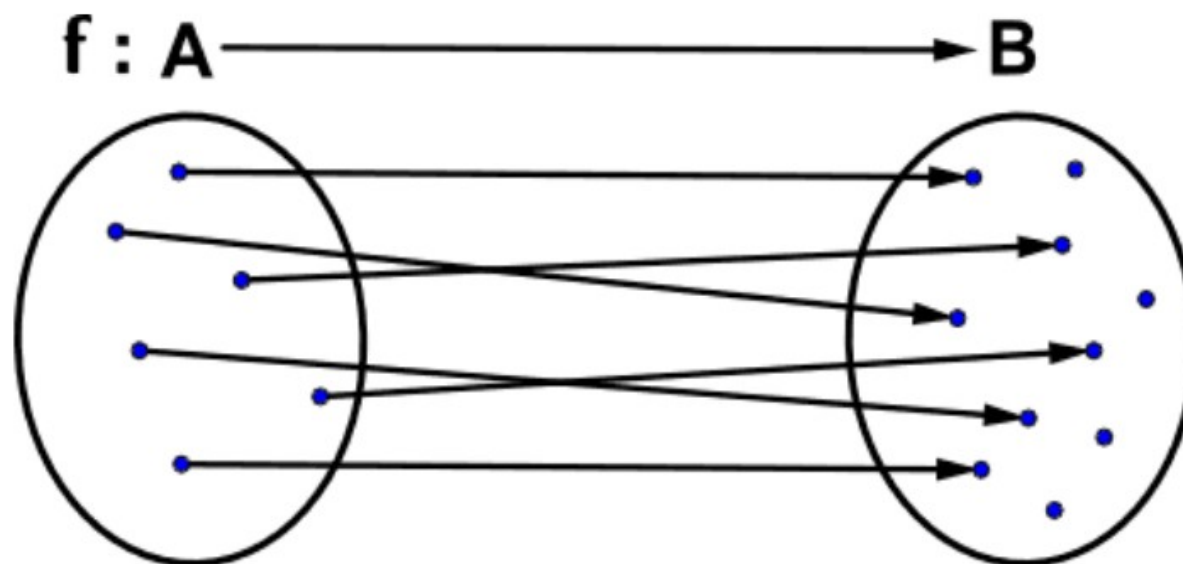


Ogni punto dell'insieme B è
raggiunto da almeno una freccia.

Però è possibile che più di due elementi di A puntino verso lo stesso elemento di B.

Studio di funzioni

- Funzione **iniettiva** : se elementi distinti del dominio hanno immagini distinte . Quindi ogni elemento dell'immagine in B non ammette piu' di una preimmagine in A

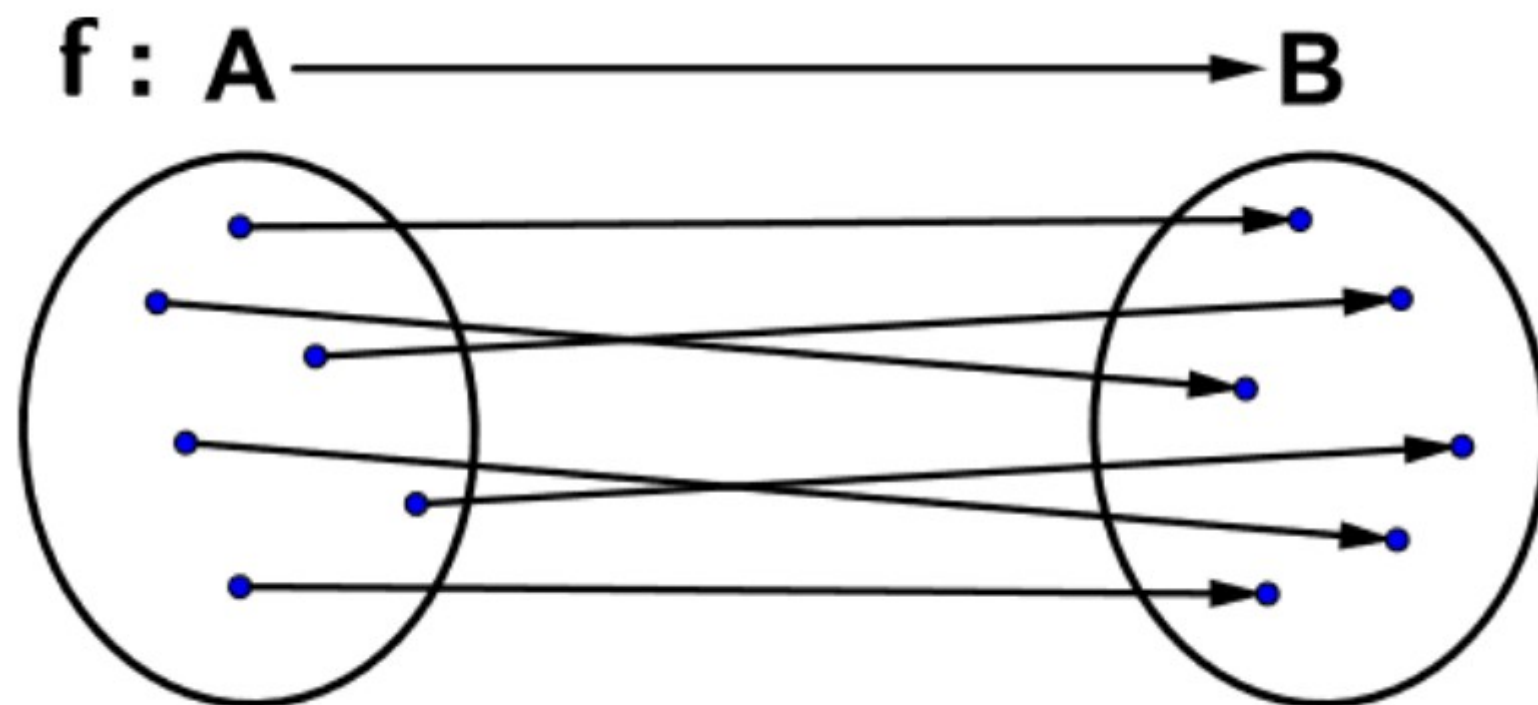


Le immagini mediante f sono distinte, cioè ogni elemento di A punta ad un unico elemento di B.

Però è possibile che non tutti gli elementi di B vengano raggiunti.

Studio di funzioni

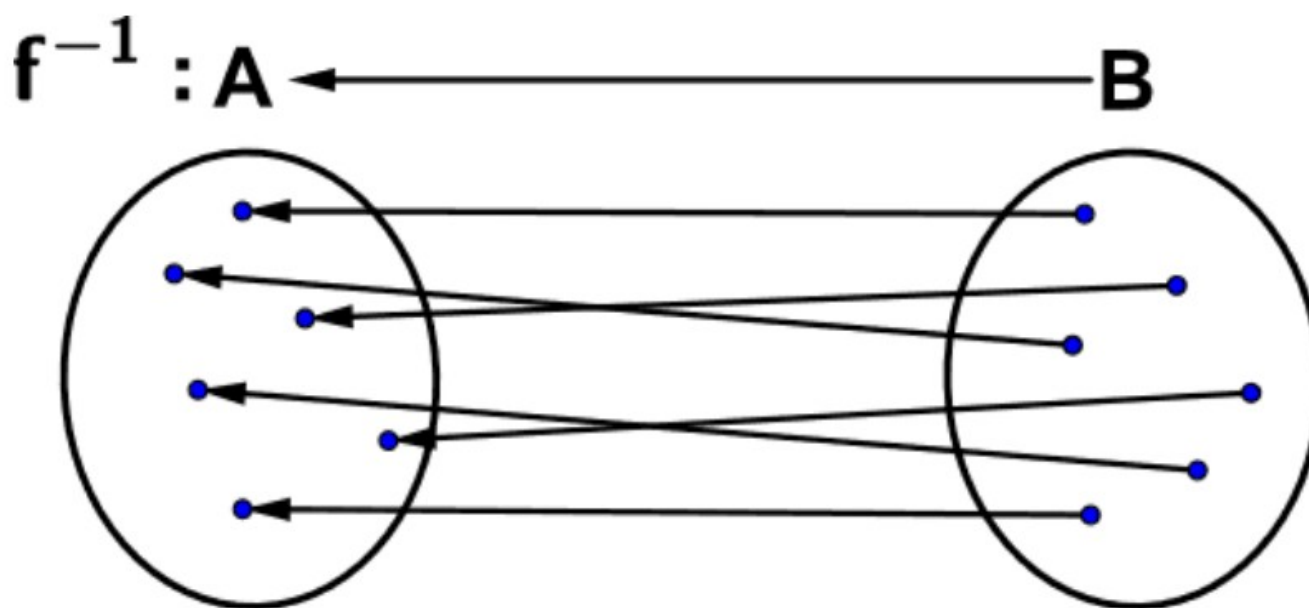
- Funzione **biettiva** : e' una funzione che e' sia suriettiva che iniettiva



f è sia iniettiva (ad elementi distinti di A corrispondono elementi distinti di B)
che suriettiva (ogni elemento di B è raggiunto da una freccia)

Studio di funzioni

- Una funzione **biettiva** e' **invertibile** quindi e' possibile determinare una legge che "collega" gli elementi dell'immagine agli elementi di A



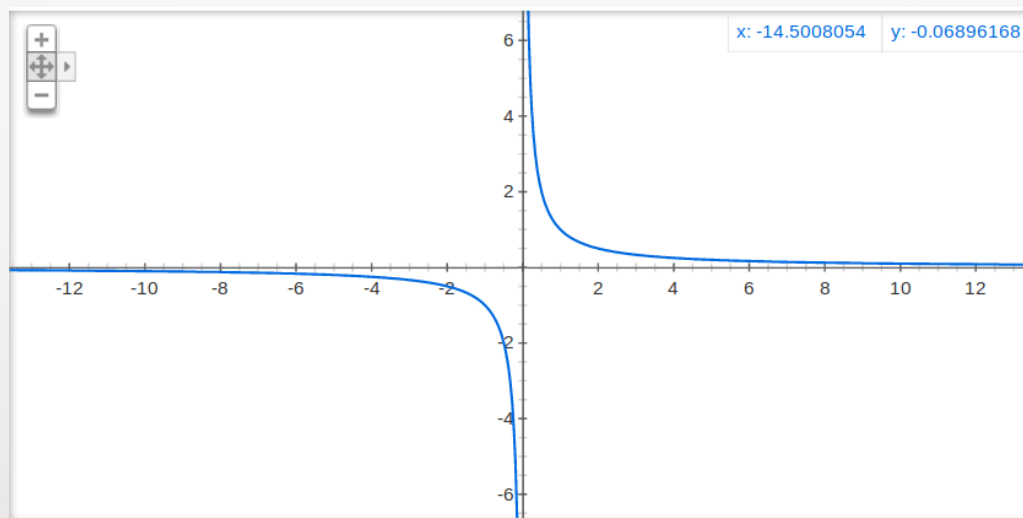
Invertendo le frecce otteniamo ancora una funzione
 f^{-1} è sia iniettiva che suriettiva



DOMINIO

Studio di funzioni

- Il **dominio** di una funzione reale, detto anche insieme di esistenza, e' il sottinsieme di \mathbb{R} in cui la funzione è definita
- Per determinare il dominio basta individuare gli intervalli o i punti in cui la funzione non e' definita
- **Rapporti** → il dominio deve essere diverso da zero, ad esempio $y = 1/x$



Studio di funzioni

- **Logaritmi: l'esponente x da dare alla base a per ottenere l'argomento b**

$\log_a(b) = x$	$\left(\begin{array}{l} a \text{ è la base} \\ b \text{ è l'argomento} \\ x \text{ è il logaritmo in base } a \text{ di } b \end{array} \right)$	$\left(\begin{array}{l} a > 0 \wedge a \neq 1 \\ b > 0 \\ x \in \mathbb{R} \end{array} \right)$
-----------------	---	--

$\log_a(a) = 1$	$\log_a(1) = 0$	$a^x > 0$
-----------------	-----------------	-----------

Teorema del prodotto

$$\log_a(b \cdot c) = \log_a(b) + \log_a(c) \quad \log_2(3x) = \log_2(3) + \log_2(x)$$

Teorema del rapporto

$$\log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a(b) - \log_a(c) \quad \log_2\left(\frac{x}{3}\right) = \log_2(x) - \log_2(3)$$

Teorema della potenza

$$\log_a(b^c) = c \log_a(b) \quad \log_2(x^3) = 3 \log_2(x)$$

Studio di funzioni

- **Esponente richiami**

$$2^{(-2)} = \\ 0.25$$

$$0.5^{(-2)} = \\ 4$$

$$1 / 4 = \\ 0.25$$

$$3^{-4} = \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1^4}{3^4} = \frac{1}{81}$$

$$(-4)^{-2} = \left(\frac{1}{-4}\right)^2 = \frac{1^2}{(-4)^2} = \frac{1}{16}$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{-4} = \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

$$(\sqrt{2})^{-1} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

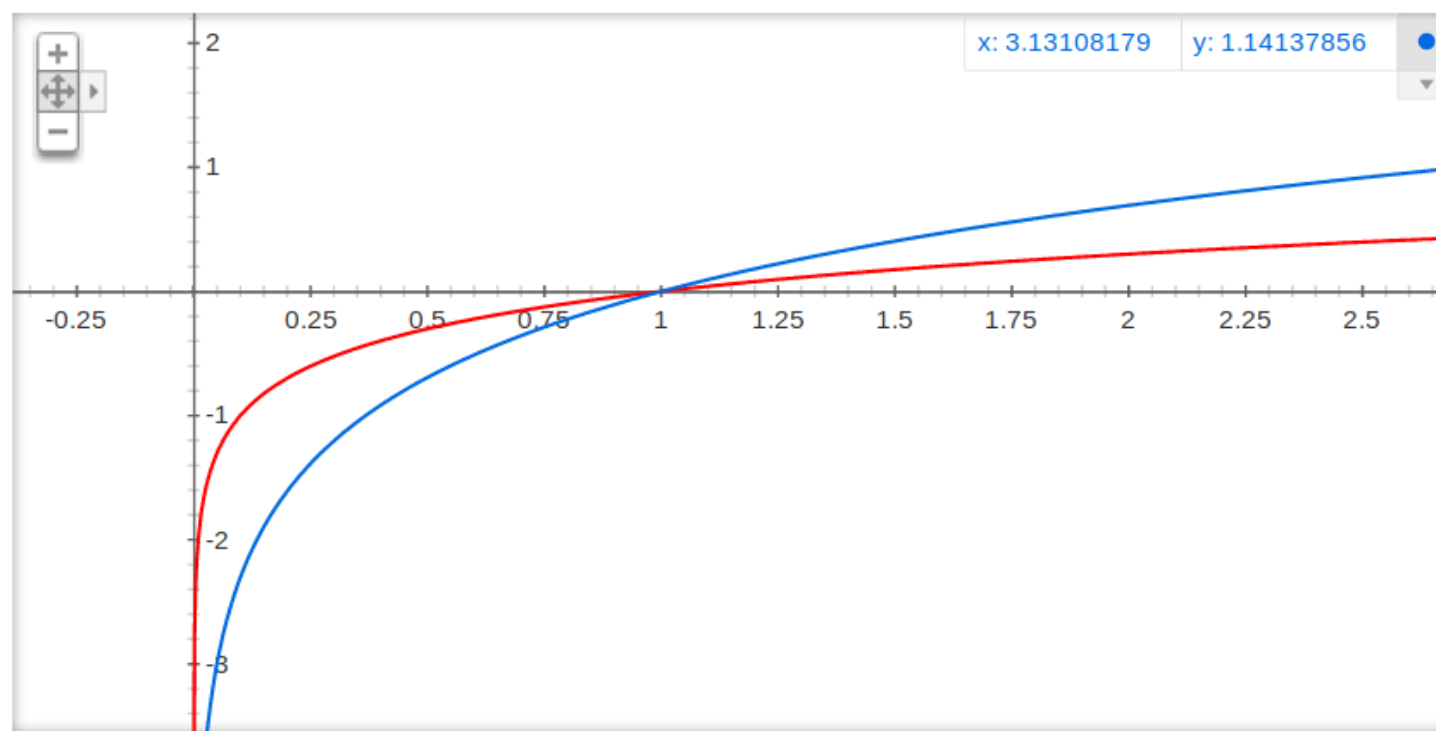
$$4^{(1/2)} = \\ 2$$

$$\begin{aligned} \sqrt{4} &= 2 \\ \sqrt{25} &= 5 \\ \sqrt{100} &= 10 \end{aligned}$$

Studio di funzioni

- **Logaritmi** → l'argomento deve essere > 0 (la base deve essere maggiore di zero e diversa da 1)

Graph for $\ln(x)$, $\log(x)$

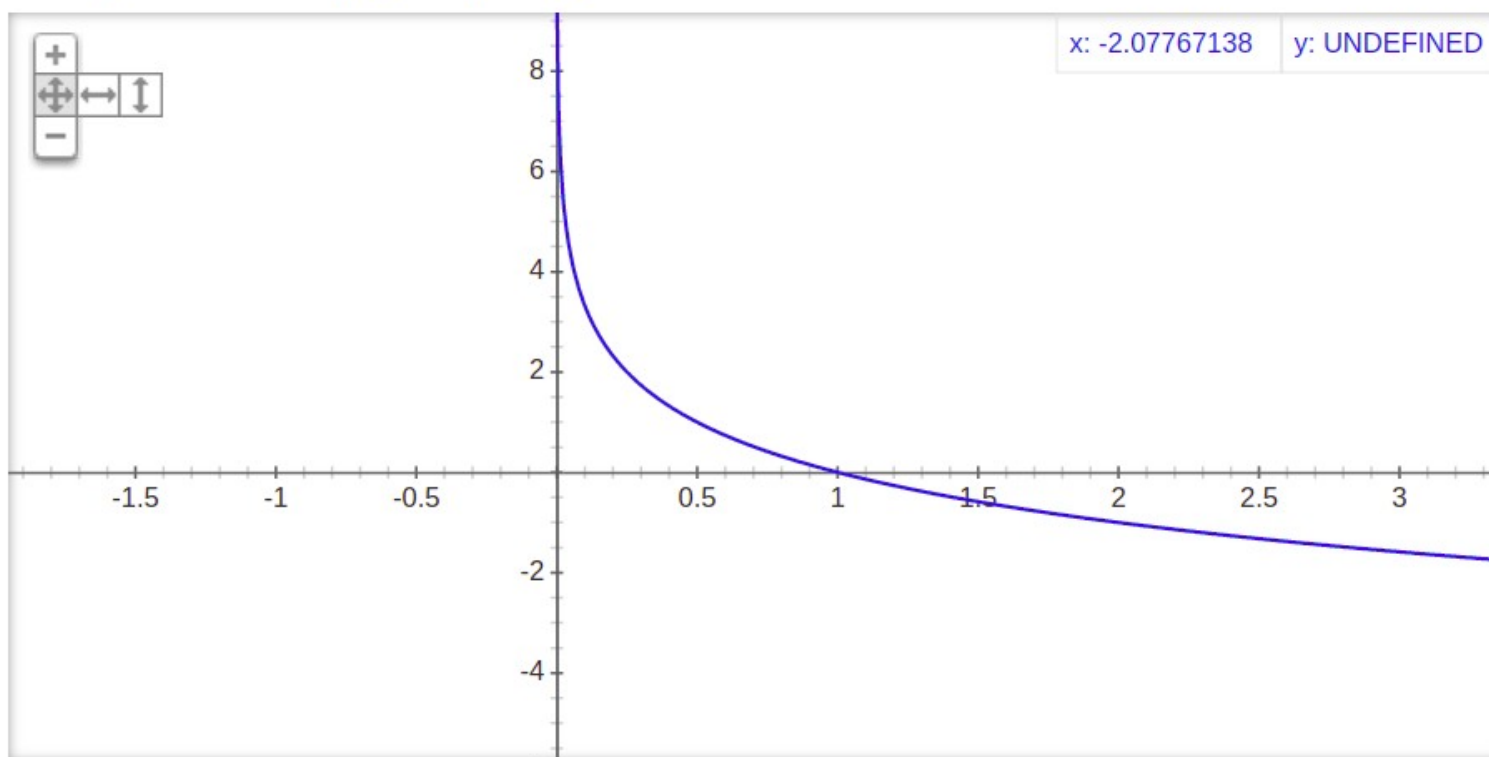


Studio di funzioni

- **Logaritmi** → regola del cambio di base

$$\log_b(n) = \frac{\ln(n)}{\ln(b)}$$

Graph for $\ln(x)/\ln(0.5)$



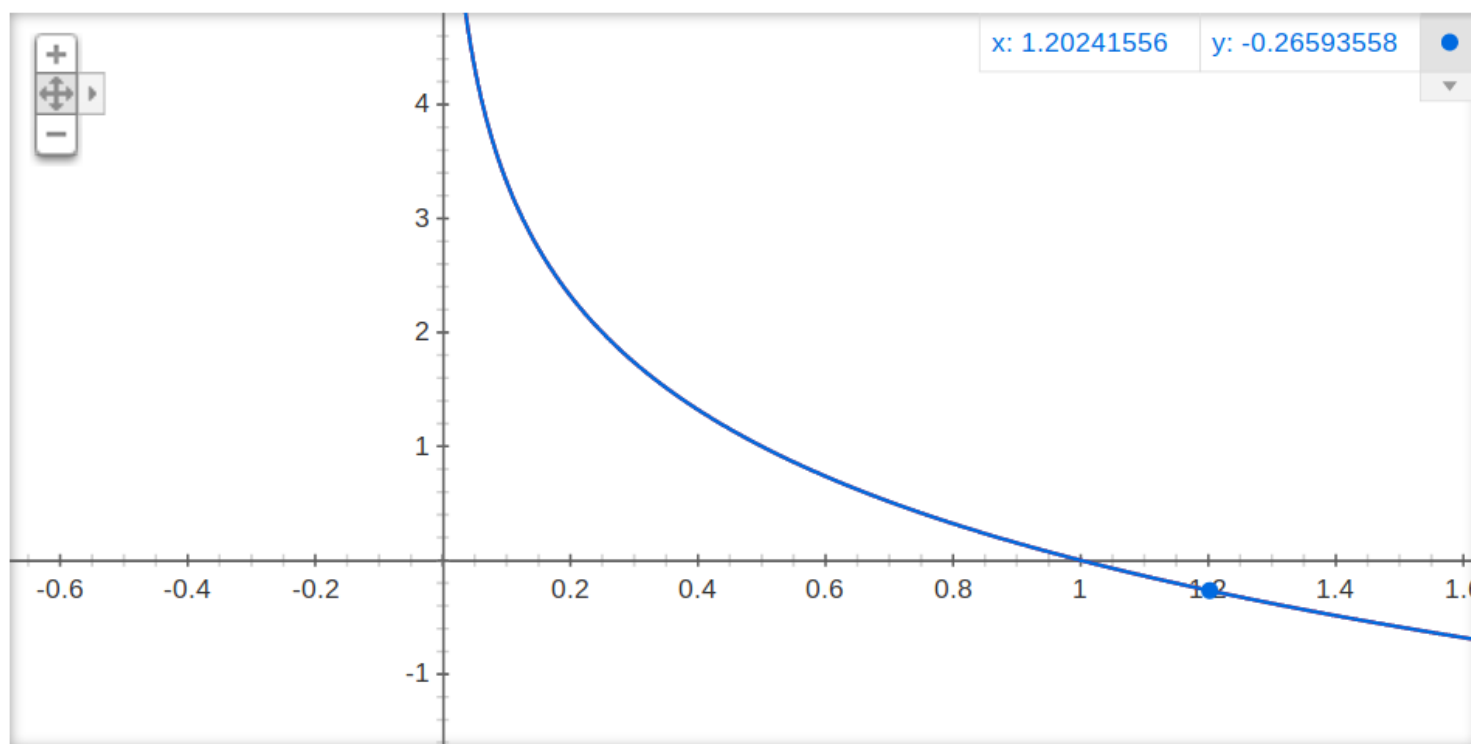
[More info](#)

Studio di funzioni

- **Logaritmi** → regola del cambio di base

$$\log_b(n) = \frac{\ln(n)}{\ln(b)}$$

Graph for $\ln(x)/\ln(0.5)$, $\log(x)/\log(0.5)$

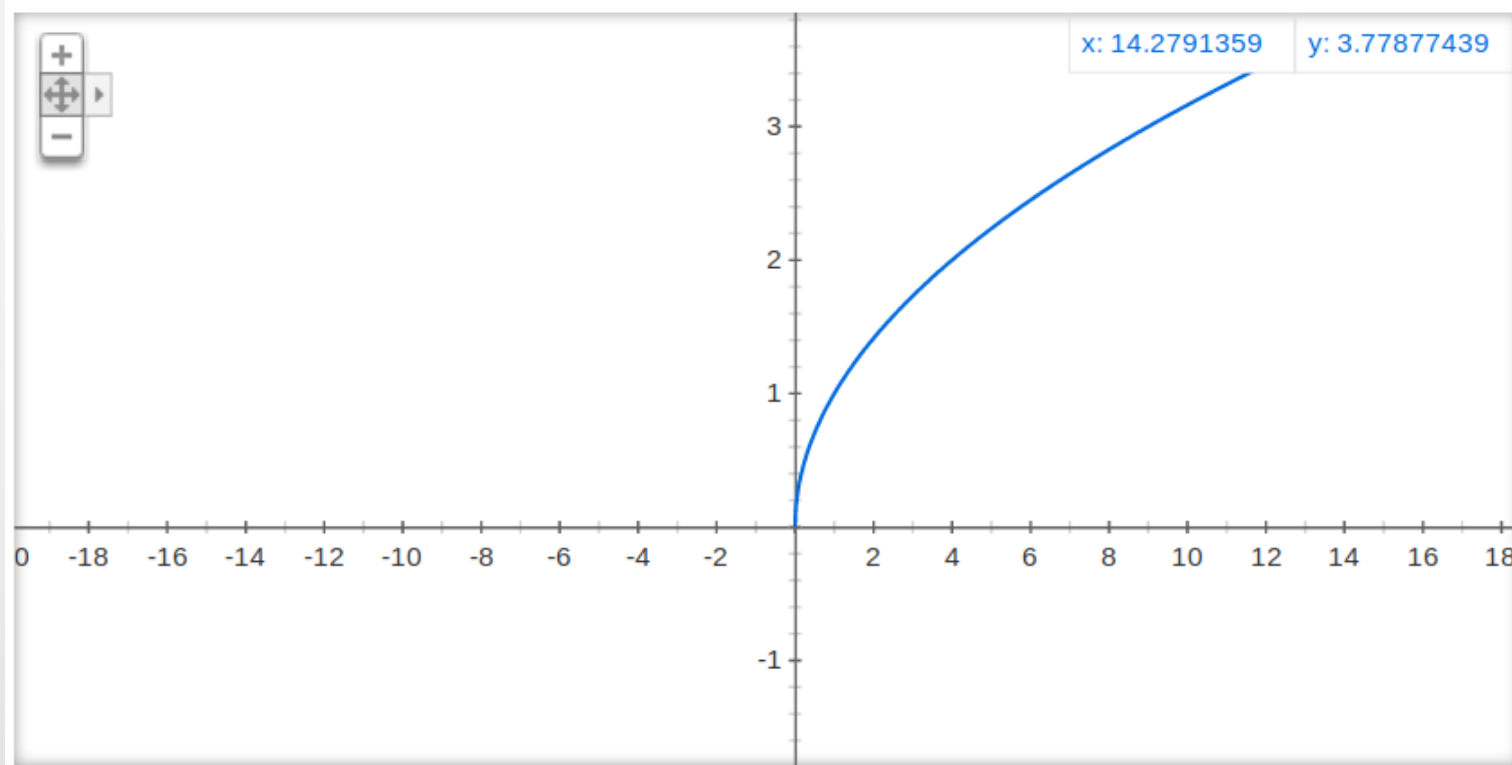


More info

Studio di funzioni

- **radici** → radici con indice pari il radicando deve essere maggiore o uguale a zero

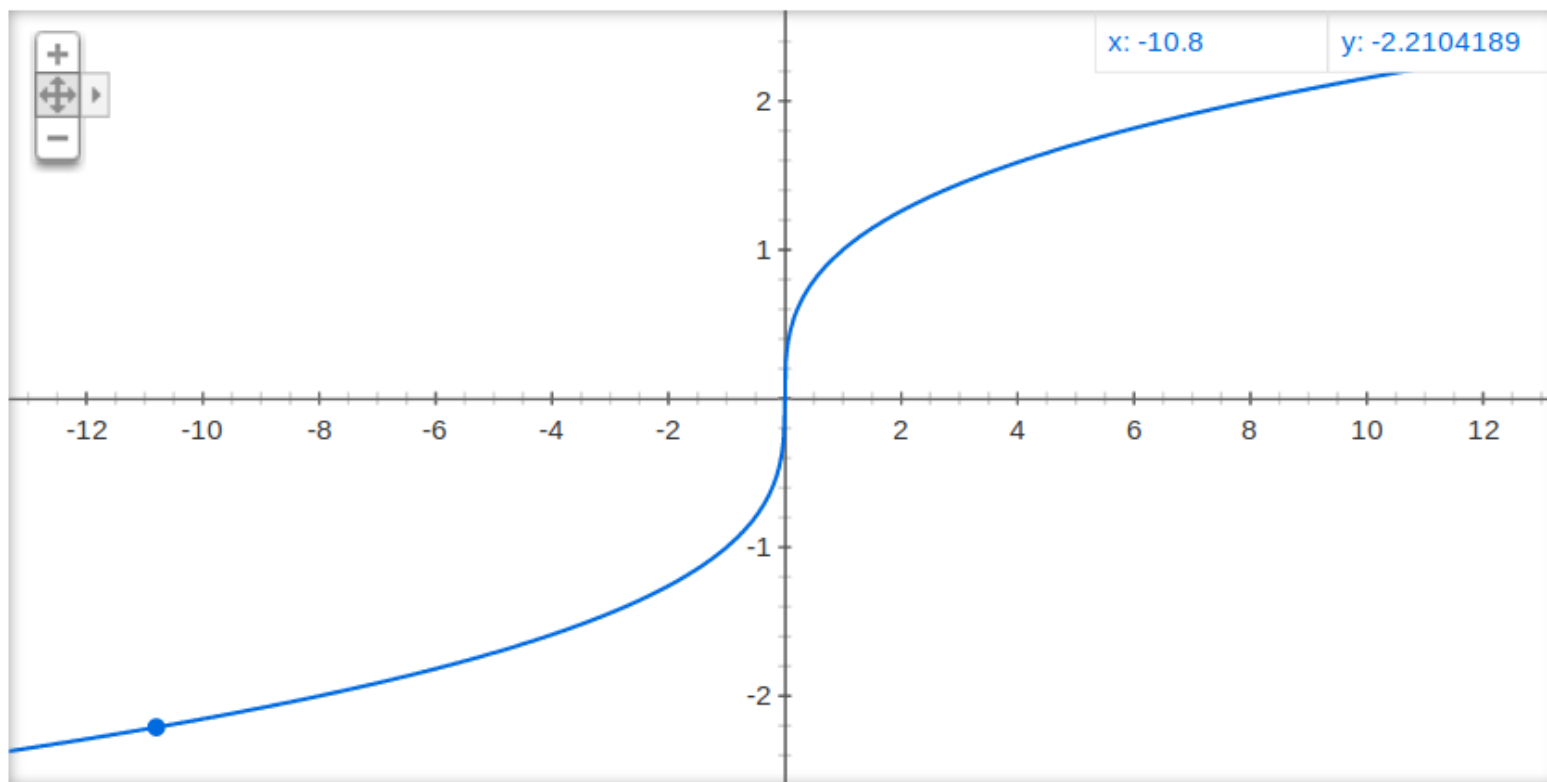
Graph for $x^{(1/2)}$



Studio di funzioni

- **radici** → radici con indice dispari

Graph for $x^{(1/3)}$

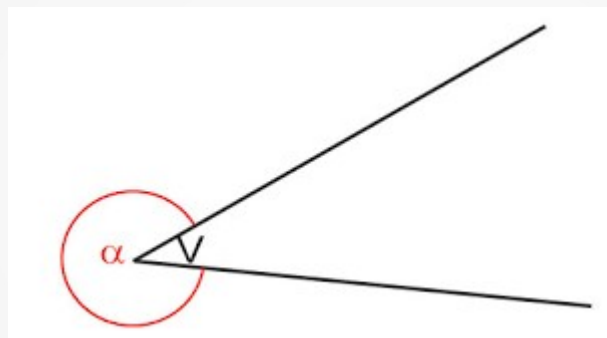




FUNZIONI TRIGONOMETRICHE

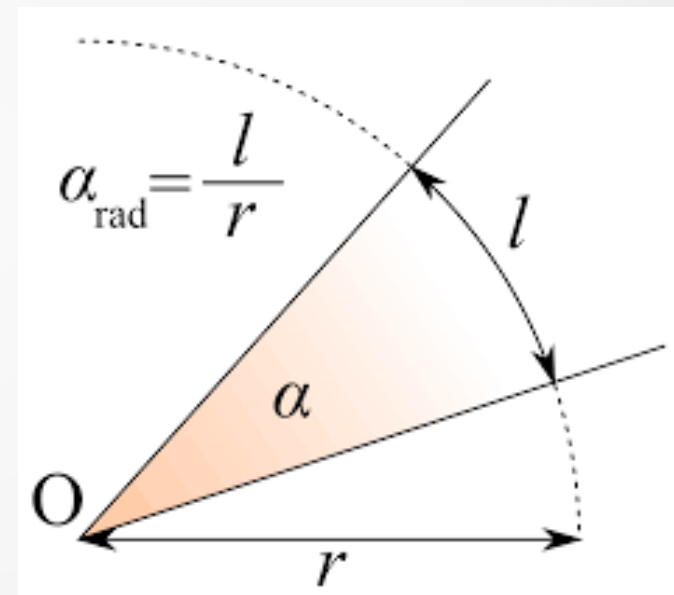
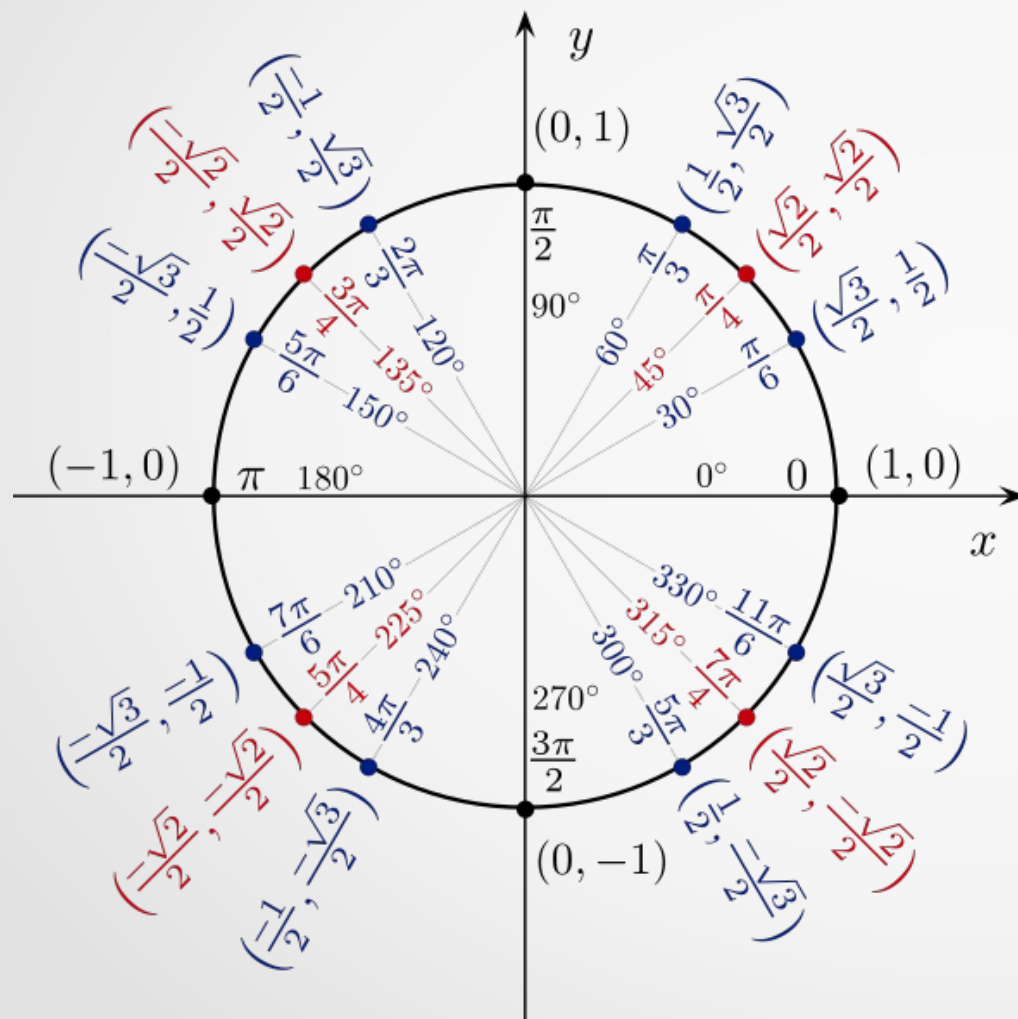
Studio di funzioni

Angoli e radianti : l'angolo e' una parte di piano ottenuta tracciando, a partire da un punto, due semirette aventi la stessa origine, Così facendo si divide il piano in due parti dette appunto angoli, caratterizzate quindi da una certa ampiezza

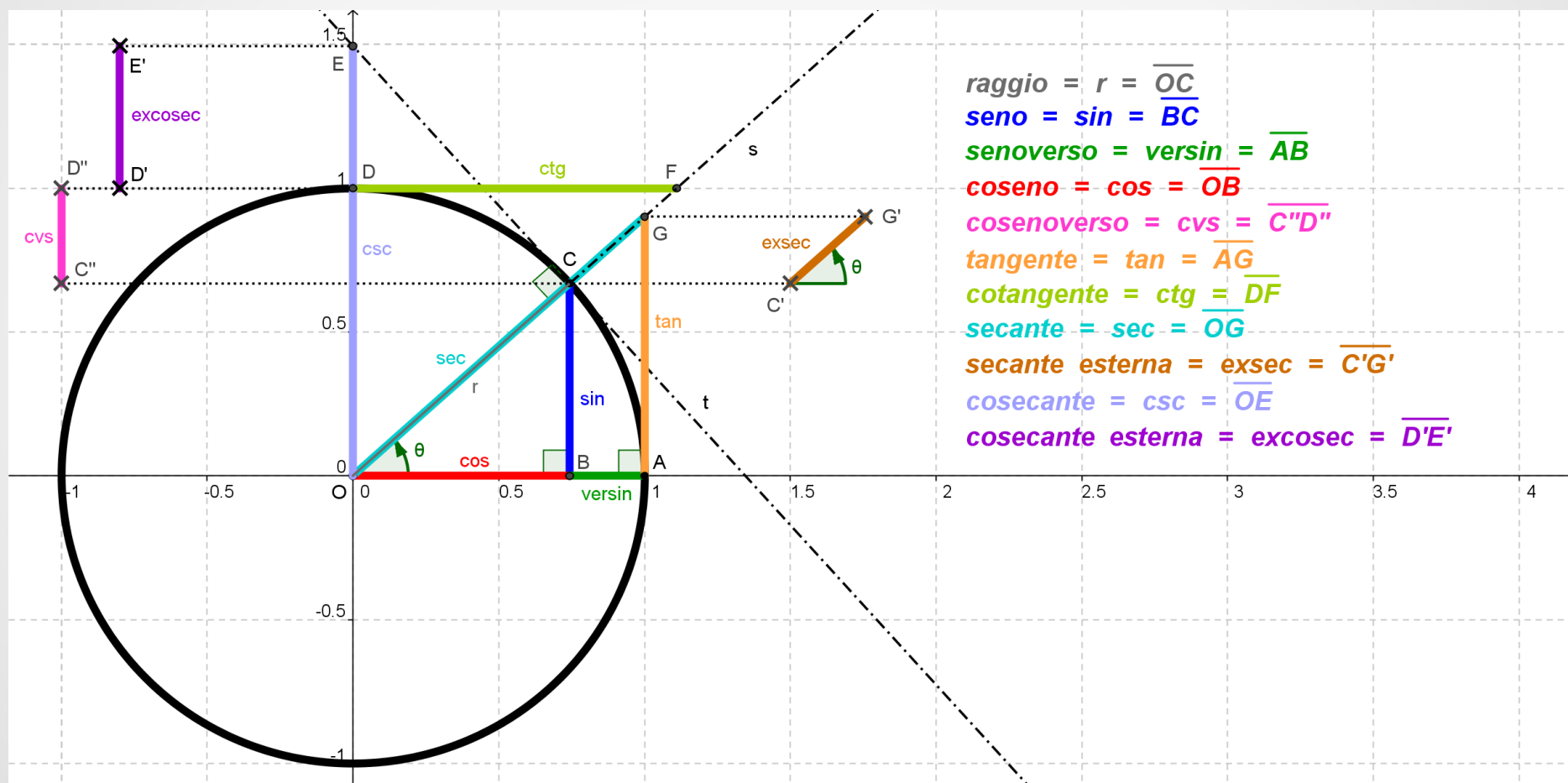


Si definisce una misura dell'angolo usando ad esempio i gradi , un grado e' definito come la 360-esima parte di un angolo giro

Studio di funzioni



Studio di funzioni

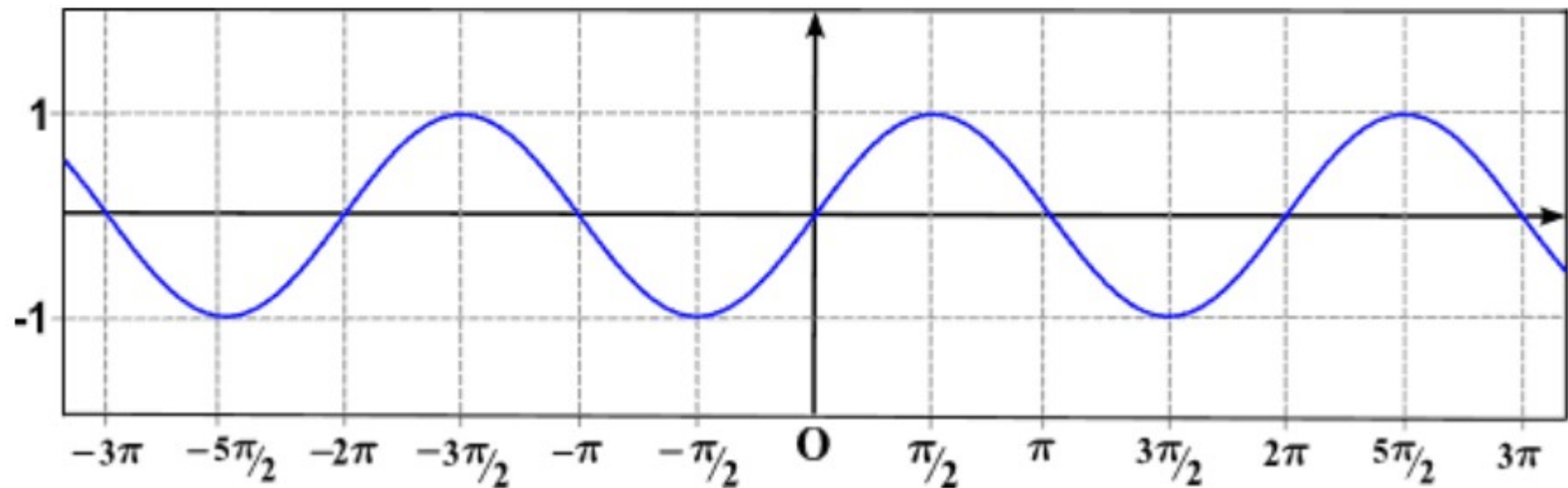


In matematica, le funzioni trigonometriche o funzioni goniometriche o funzioni circolari sono funzioni di un angolo

Studio di funzioni

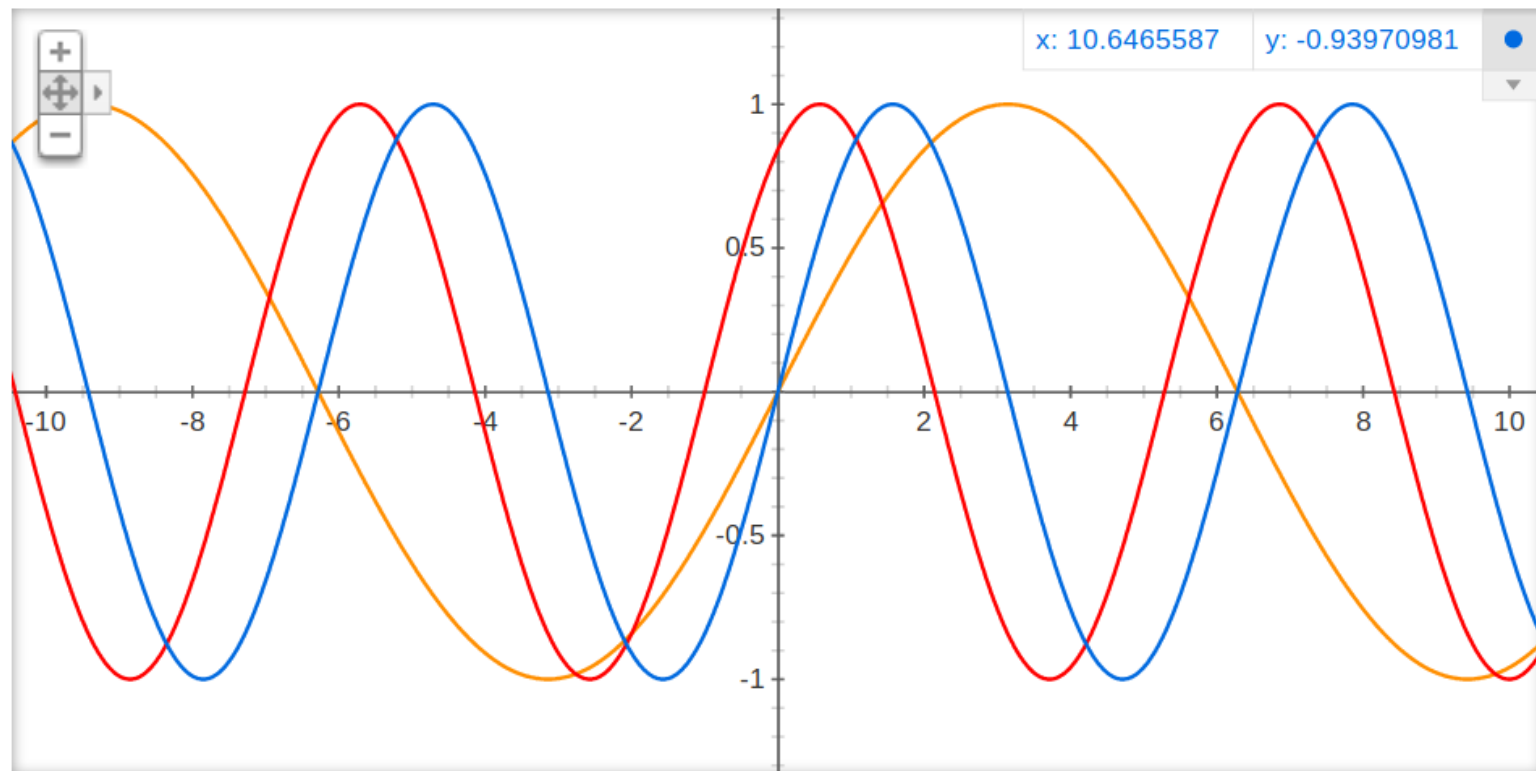
$$\sin(x) : \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$$

$$x \mapsto \sin(x)$$



Studio di funzioni

Graph for $\sin(x)$, $\sin(x+1)$, $\sin(0.5*x)$

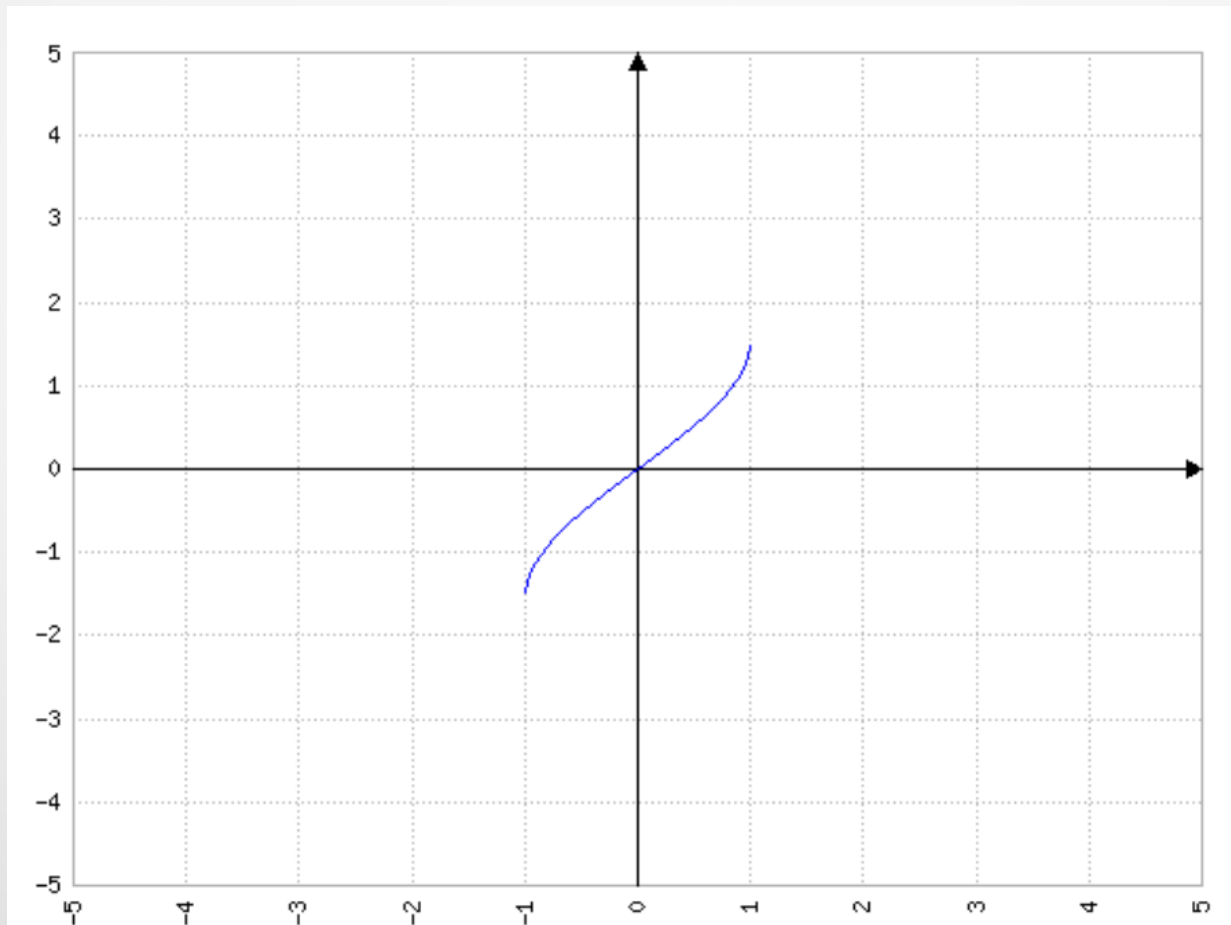


[More info](#)

Studio di funzioni

$$\arcsin : [-1, 1] \rightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$$

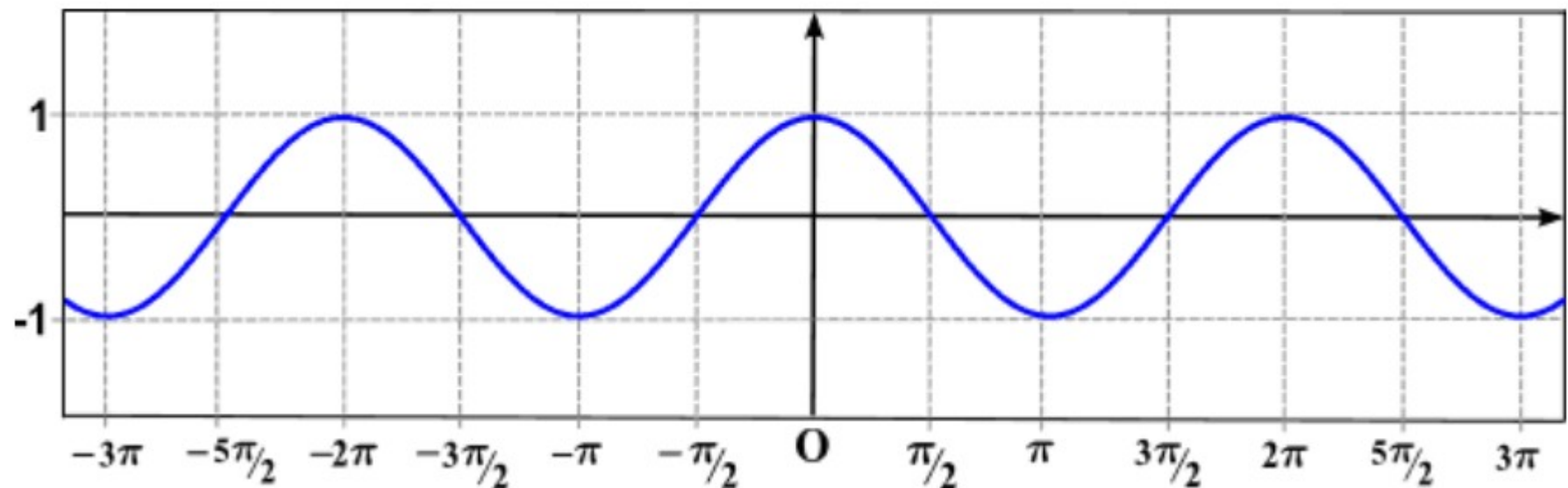
$$x \mapsto \arcsin(x)$$



Studio di funzioni

$$\cos(x) : \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$$

$$x \mapsto \cos(x)$$

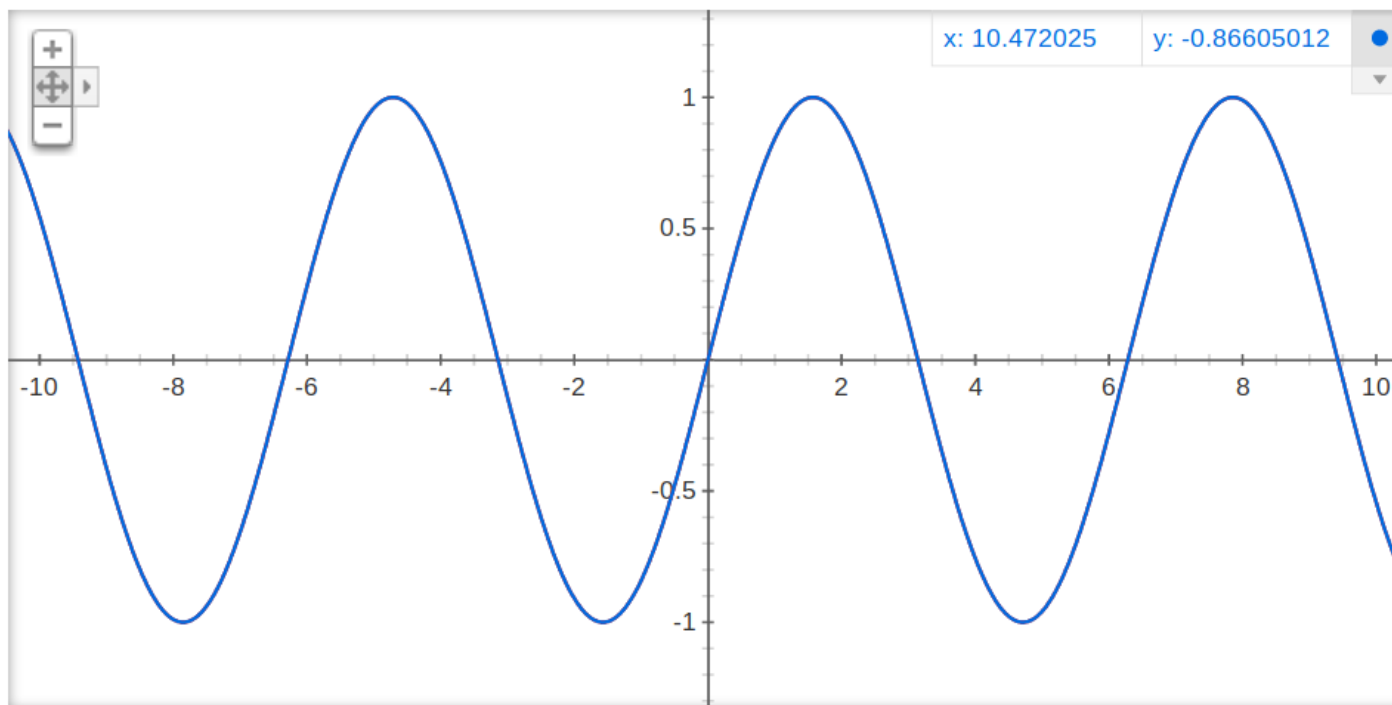


Studio di funzioni



plot $\sin(x)$, $\cos(x-\pi/2)$

Graph for $\sin(x)$, $\cos(x-\pi/2)$

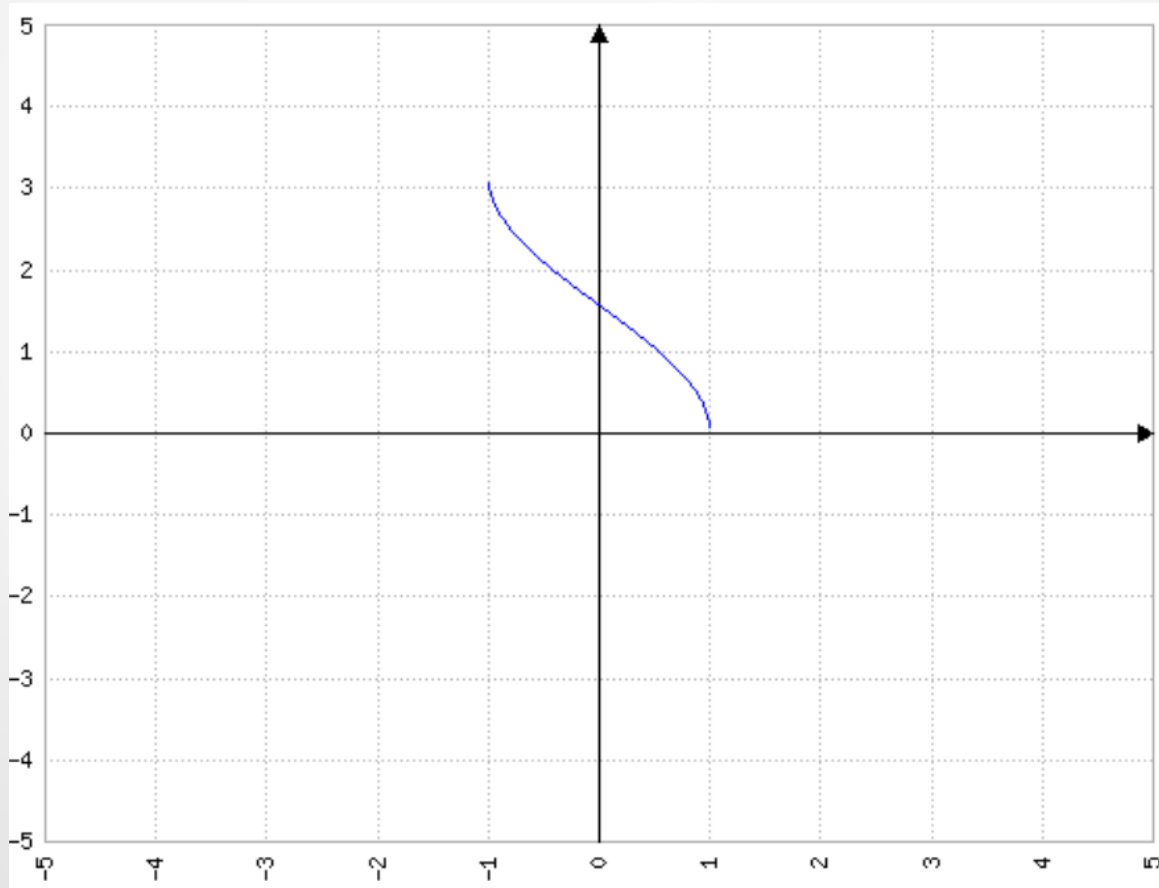


[More info](#)

Studio di funzioni

$$\arccos : [-1, 1] \rightarrow [0, \pi]$$

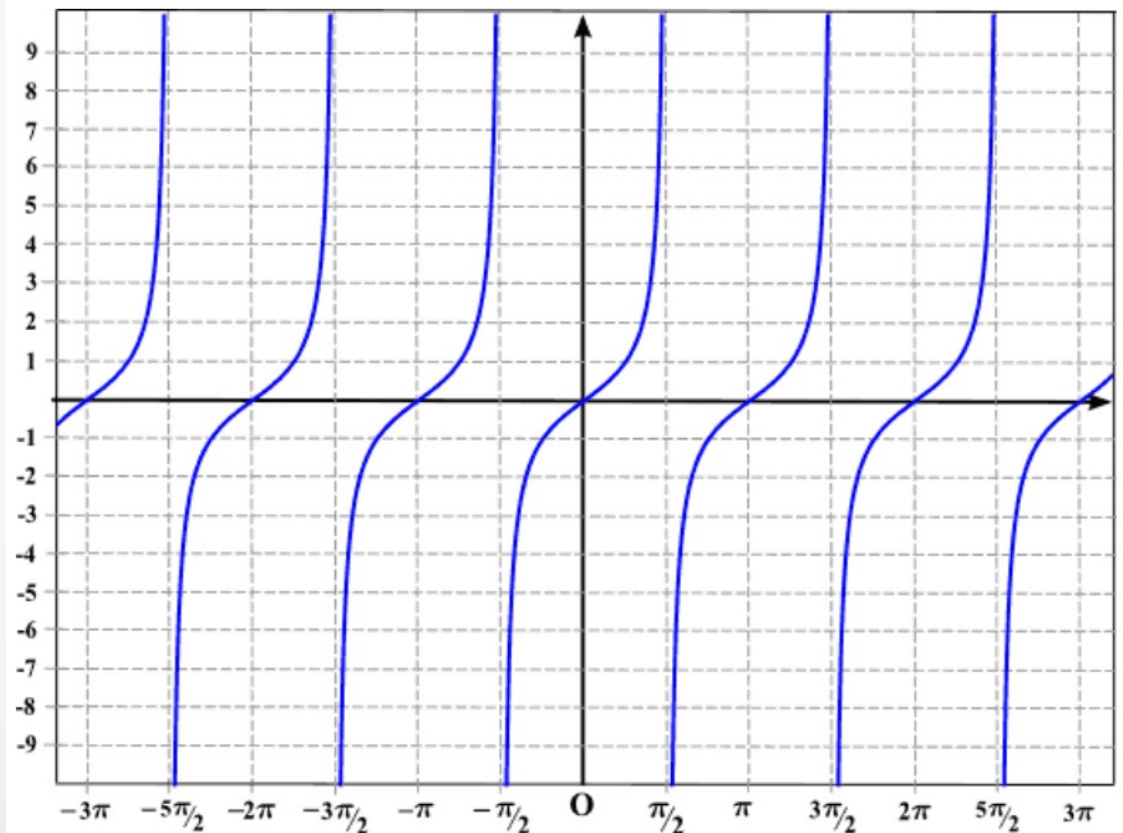
$$x \mapsto \arccos(x)$$



Studio di funzioni

$$\tan(x) : \mathbb{R} - \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \right\} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto \tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$$

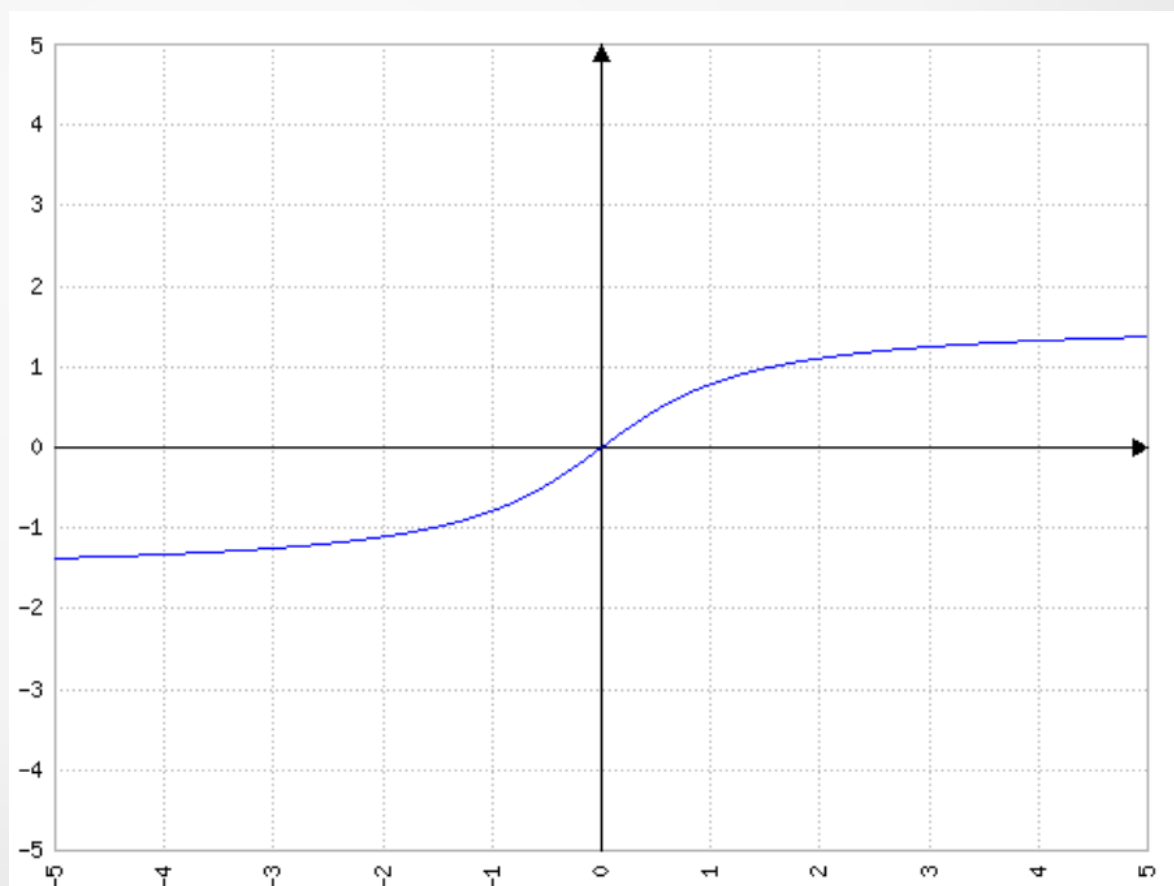


Studio di funzioni

$$\arctan : \mathbb{R} \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$$

$$x \mapsto \arctan(x)$$

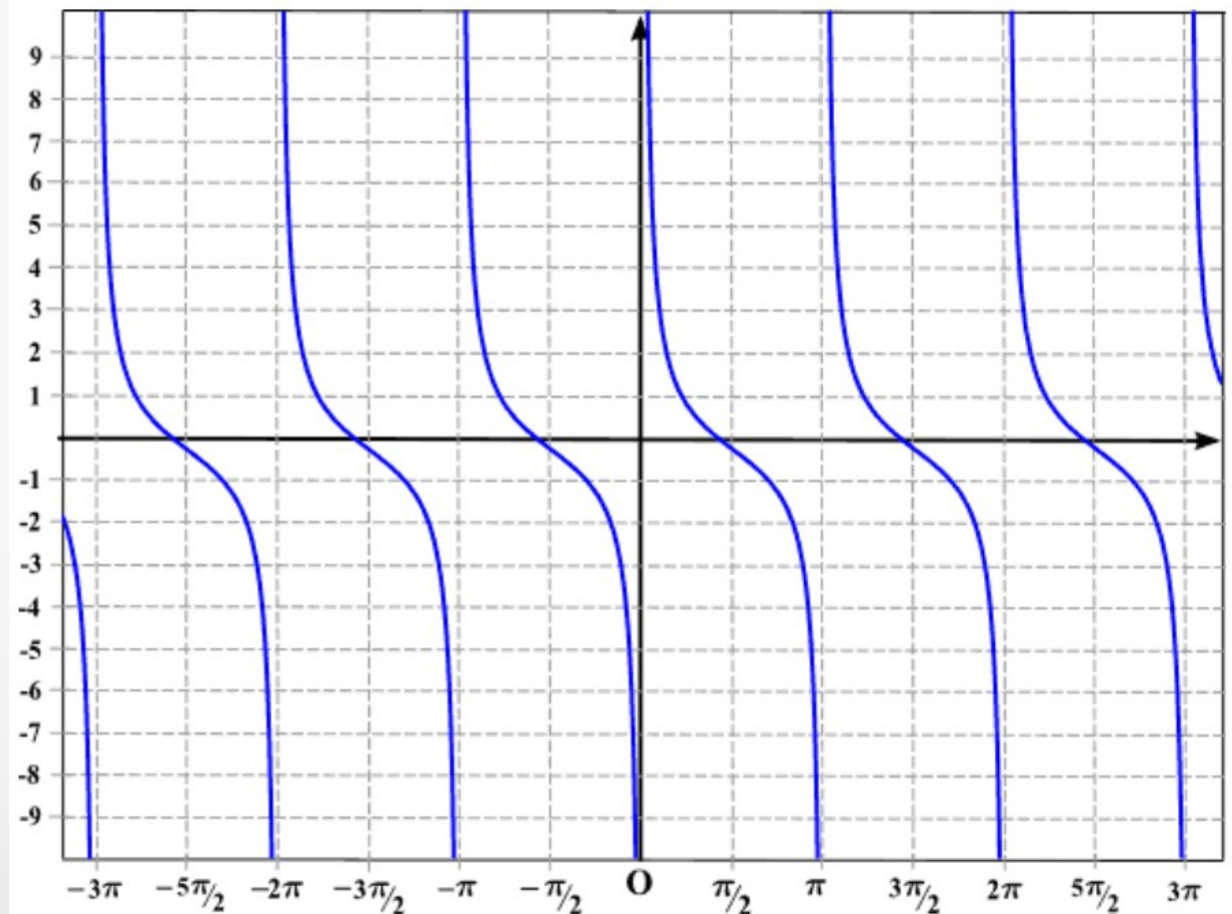
Dobbiamo restringere l'insieme di definizione visto che la funzione tangente è una funzione suriettiva ma non iniettiva



Studio di funzioni

$$\cot(x) : \mathbb{R} - \{k\pi\} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto \cot(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$$



Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

<http://www.storchi.org/>

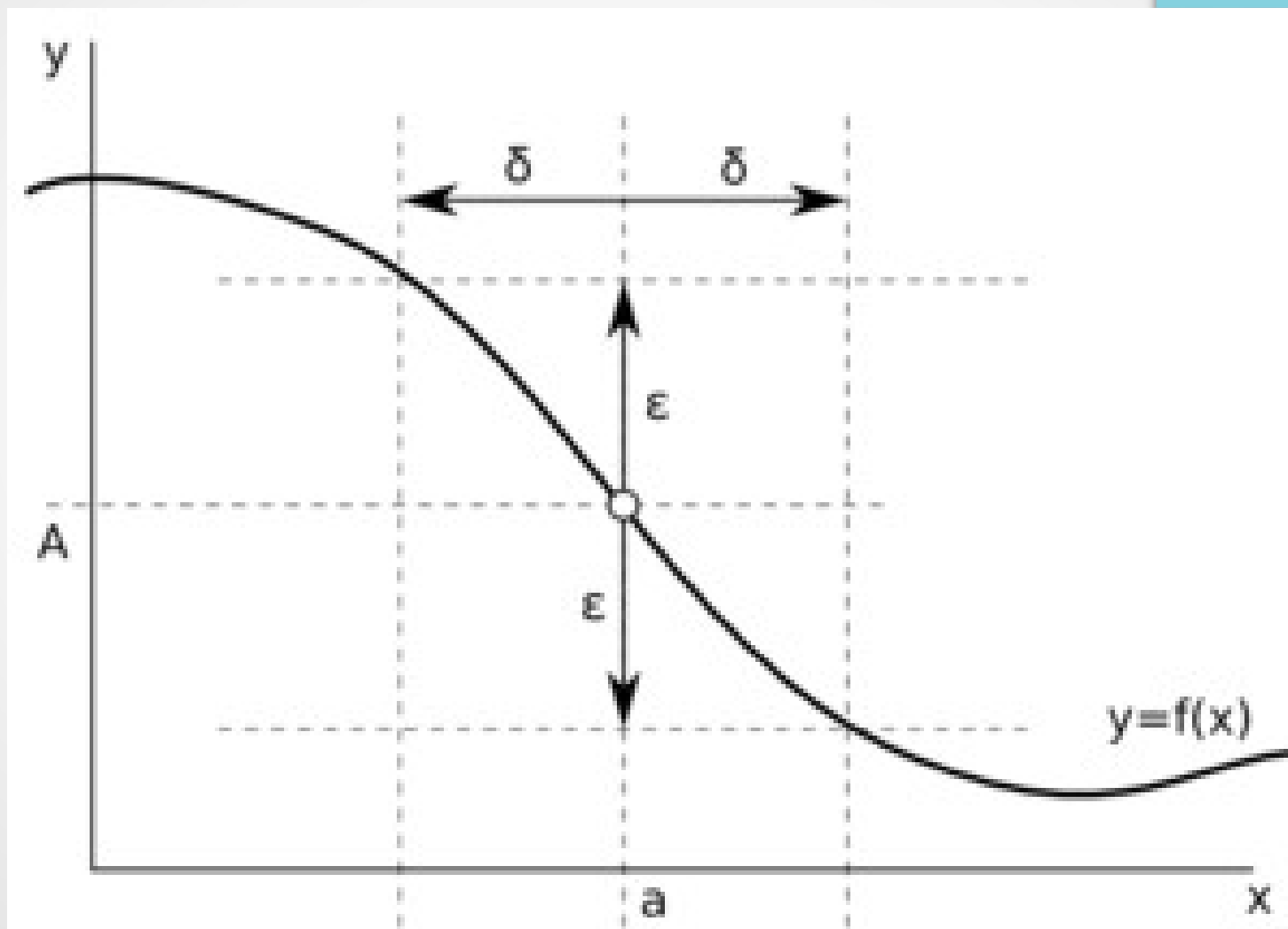


LIMITI

Studio di funzioni

- Il calcolo del limite di certo serve ad esempio a studiare il comportamento di una funzione nell'intorno di un punto o all'infinito
 - l e' il limite di $f(x)$ per x che tende a x_0 se per ogni numero reale $\epsilon > 0$ esiste un altro numero reale positivo δ tale che $0 < |x - x_0| < \delta$ allora $|f(x) - l| < \epsilon$
 - Ovviamente e' abbastanza immediata l'estensione al caso in cui l o x_0 siano infiniti

Studio di funzioni



Studio di funzioni

- Lo studio del limite serve a studiare il comportamento di una funzione nell'intorno di un punto
- Possiamo quindi capire verso quale valore tende la funzione man mano che i valori della variabile indipendente tendono a quel punto



STIMA DEL LIMITE USANDO I FOGLI DI CALCOLO

Studio di funzioni

- Cercheremo di stimare il valore del limite in un paio di casi

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$$

- Iniziamo inserendo in A2 il valore 0.8 e poi in A3 scriviamo $= A2 + 0.01$
- Mentre in B2 mettiamo il valore della y e quindi $= (A2^2 + A2 - 2) / (A2 - 1)$
- E poi solito trascinamento fino ad arrivare ad x pari 0.99

Studio di funzioni

	A	B
1	X	y
2	0.8	2.8
3	0.81	2.81
4	0.82	2.82
5	0.83	2.83
6	0.84	2.84
7	0.85	2.85
8	0.86	2.86
9	0.87	2.87
10	0.88	2.88
11	0.89	2.89
12	0.9	2.9
13	0.91	2.91
14	0.92	2.92
15	0.93	2.93
16	0.94	2.94
17	0.95	2.95
18	0.96	2.96
19	0.97	2.97
20	0.98	2.98
21	0.99	2.99

Studio di funzioni

- Adesso in A23 inseriamo $=A22+0.001$
- Al solito trasciniamo fino ad A30 e stessa cosa sulla colonna B

1	0.99	2.99
2	0.991	2.991
3	0.992	2.992
4	0.993	2.993
5	0.994	2.994
6	0.995	2.995
7	0.996	2.996
8	0.997	2.997
9	0.998	2.998
0	0.999	2.999
1		
2		

Studio di funzioni

- Adesso approssimiamo il limite destro
- In D2 mettiamo 1.2 ed in D3 $=D2-0.01$ e trasciniamo fino a D21
- In D22 inseriamo $=D21-0.001$ e trasciniamo fino a D30
- In E2 invece come prima inseriamo i valori di y e quindi $=(D2^2+D2-2)/(D2-1)$
- Trascinando dovremmo in fine ottenere

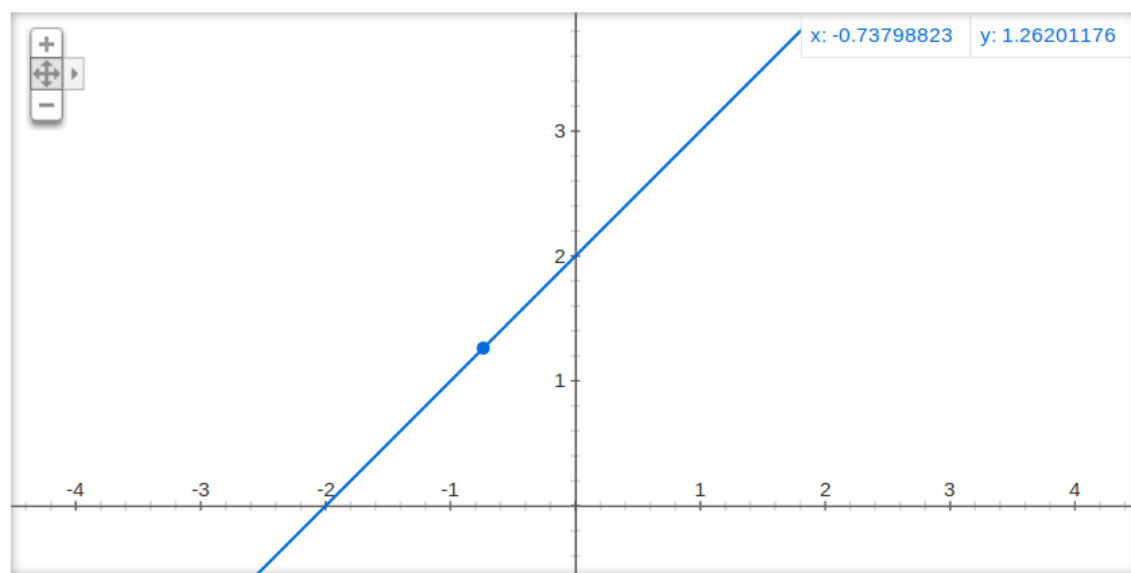
Studio di funzioni

A	B	C	D	E	
X	y		X	y	
0.8	2.8		1.2	3.2	
0.81	2.81		1.19	3.19	
0.82	2.82		1.18	3.18	
0.83	2.83		1.17	3.17	
0.84	2.84		1.16	3.16	
0.85	2.85		1.15	3.15	
0.86	2.86		1.14	3.14	
0.87	2.87		1.13	3.13	
0.88	2.88		1.12	3.12	
0.89	2.89		1.11	3.11	
0.9	2.9		1.1	3.1	
0.91	2.91		1.09	3.09	
0.92	2.92		1.08	3.08	
0.93	2.93		1.07	3.07	
0.94	2.94		1.06	3.06	
0.95	2.95		1.05	3.05	
0.96	2.96		1.04	3.04	
0.97	2.97		1.03	3.03	
0.98	2.98		1.02	3.02	
0.99	2.99		1.01	3.01	
0.991	2.991		1.009	3.009	
0.992	2.992		1.008	3.008	
0.993	2.993		1.007	3.007	
0.994	2.994		1.006	3.006	
0.995	2.995		1.005	3.005	
0.996	2.996		1.004	3.004	
0.997	2.997		1.003	3.003	
0.998	2.998		1.002	3.002	
0.999	2.999		1.001	3.001	

Studio di funzioni

- Questo ci permette di dire che il limite vale **3** con una certa incertezza ovvio
- Di fatto basta ricordarsi che $(X^2 + X - 2) = (X-1) * (X+2)$
infatti:

Graph for $(x^2+x-2)/(x-1)$



[More info](#)



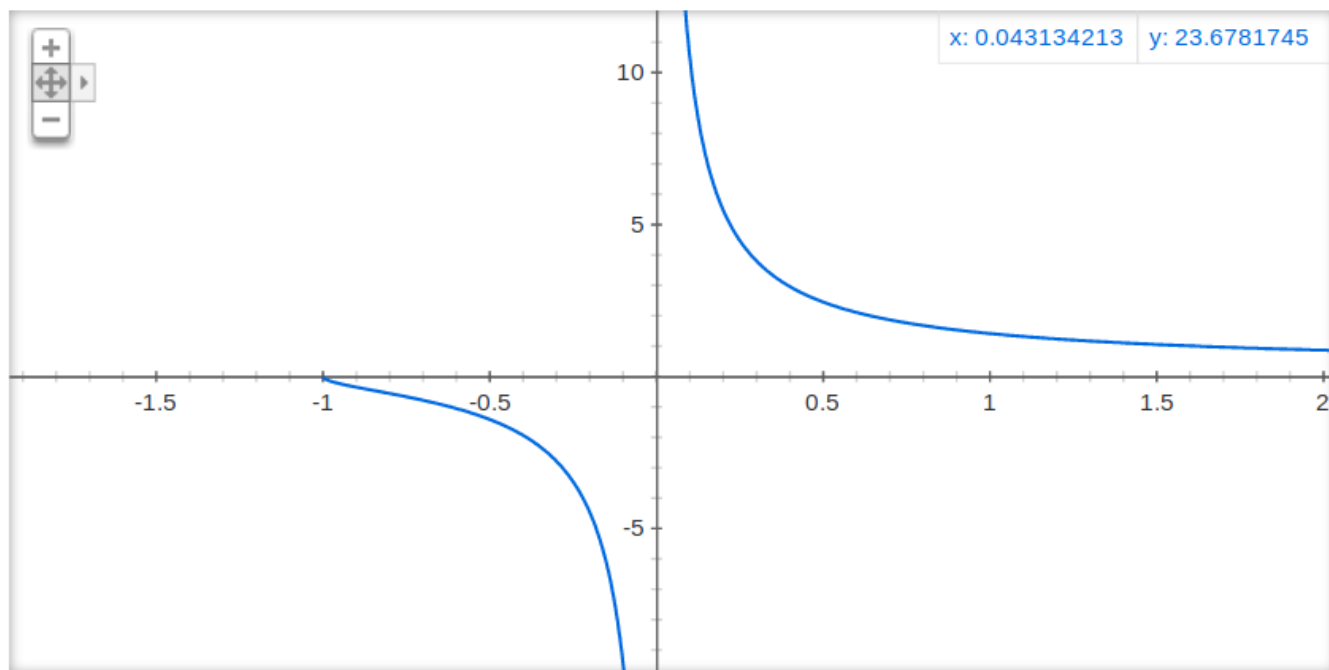
ESERCIZIO

Studio di funzioni

- Provate adesso voi

$$y = \frac{\sqrt{x+1}}{x} \text{ per } x \rightarrow 0.$$

Graph for $\sqrt{x+1}/x$



[More info](#)

Studio di funzioni

	A	B	C	D	E
1	x	y		x	y
2	-0.5	-1.414213562		0.5	2.449489743
3	-0.4	-1.936491673		0.4	2.958039892
4	-0.3	-2.788866755		0.3	3.80058475
5	-0.2	-4.472135955		0.2	5.477225575
6	-0.1	-9.486832981		0.1	10.48808848
7	-0.095	-10.01384084		0.095	11.01497344
8	-0.09	-10.59932446		0.09	11.60034057
9	-0.085	-11.25360381		0.085	12.2545098
10	-0.08	-11.98957881		0.08	12.99038106
11	-0.075	-12.82358937		0.075	13.82429424
12	-0.07	-13.77664394		0.07	14.77725776
13	-0.065	-14.87621508		0.065	15.87674419
14	-0.06	-16.15893286		0.06	17.15938357
15	-0.055	-17.67474736		0.055	18.67512599
16	-0.05	-19.49358869		0.05	20.49390153
17	-0.045	-21.71646698		0.045	22.71672033
18	-0.04	-24.49489743		0.04	25.49509757
19	-0.035	-28.06697529		0.035	29.0671285
20	-0.03	-32.82952601		0.03	33.82963855
21	-0.025	-39.49683532		0.025	40.49691346
22	-0.02	-49.49747468		0.02	50.49752469
23	-0.015	-66.16477747		0.015	67.1648056
24	-0.01	-99.49874371		0.01	100.4987562
25	-0.005	-199.4993734		0.005	200.4993766
26	-0.0049	-203.5810186		0.0049	204.5810216
27	-0.0048	-207.8327319		0.0048	208.8327348
28	-0.0047	-212.2653686		0.0047	213.2653713
29	-0.0046	-216.890728		0.0046	217.8907307
30	-0.0045	-221.7216585		0.0045	222.721661
31	-0.0044	-226.7721761		0.0044	227.7721785
32	-0.0043	-232.0576009		0.0043	233.0576032
33	-0.0042	-237.594712		0.0042	238.5947142
34	-0.0041	-243.4019255		0.0041	244.4019276
35	-0.004	-249.499499		0.004	250.499501
36					

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x+1}}{x} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{x+1}}{x} = -\infty$$

Introduzione all'Informatica

Loriano Storchi

loriano@storchi.org

<https://www.storchi.org/>



GRAFICO

Studio di funzioni

- Il grafico di una funzione è definito come l'insieme di punti del piano cartesiano dato da:

$$\text{Gr}(f) = \{(x, y) \in A \times \mathbb{R} \text{ tale che } y = f(x)\}$$

- Quindi il luogo geometrico dei punti del piano per cui ogni **ascissa** x appartenente al dominio della funzione si associa **l'ordinata** y

Studio di funzioni



plot $y=x^2 / (x+2)$



All

Images

Videos

News

Maps

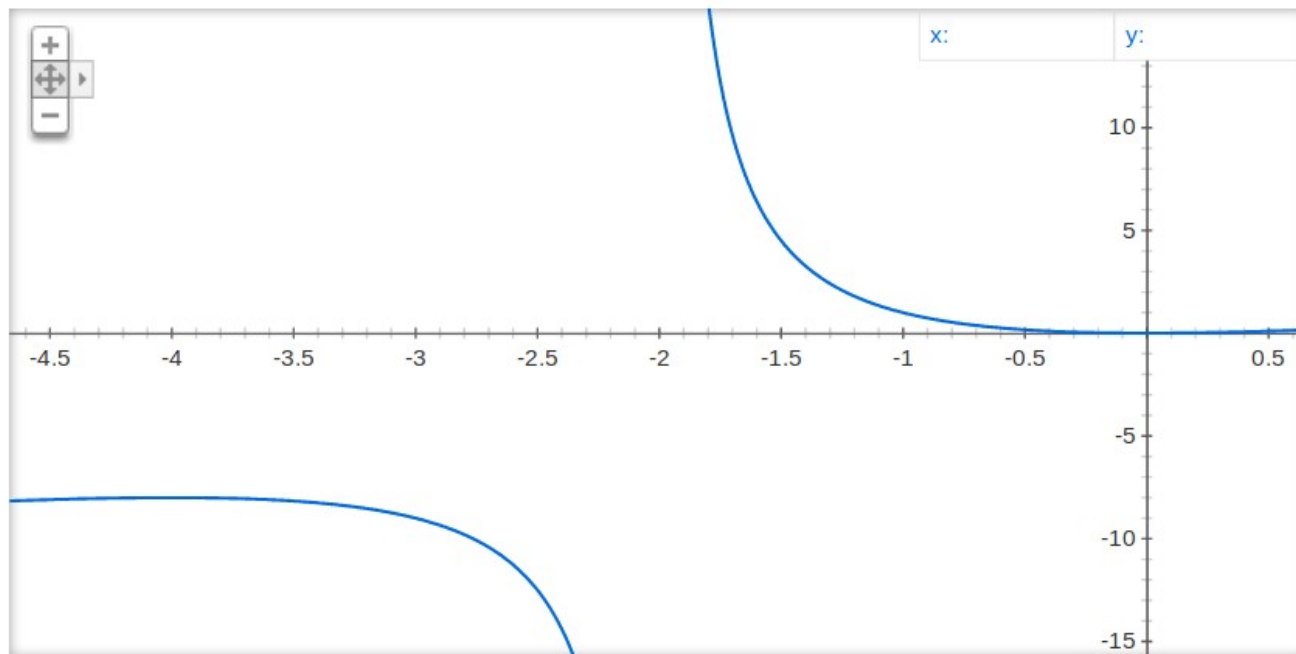
More

Settings

Tools

About 314,000,000 results (0.56 seconds)

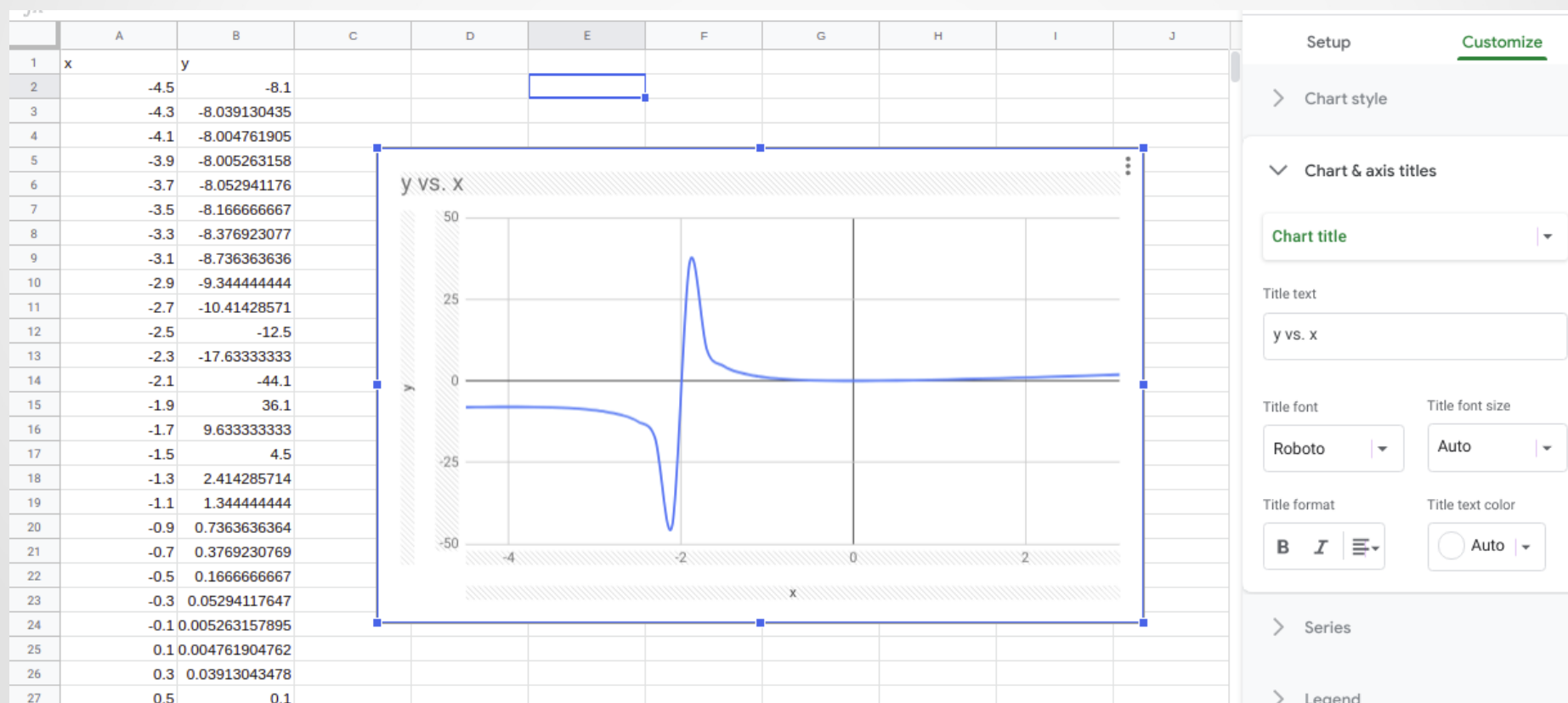
Graph for $x^2/(x+2)$



More info

Studio di funzioni

- Fare il grafico con il foglio di calcolo lo abbiamo in parte già visto e' banale:





DERIVATA

Derivata

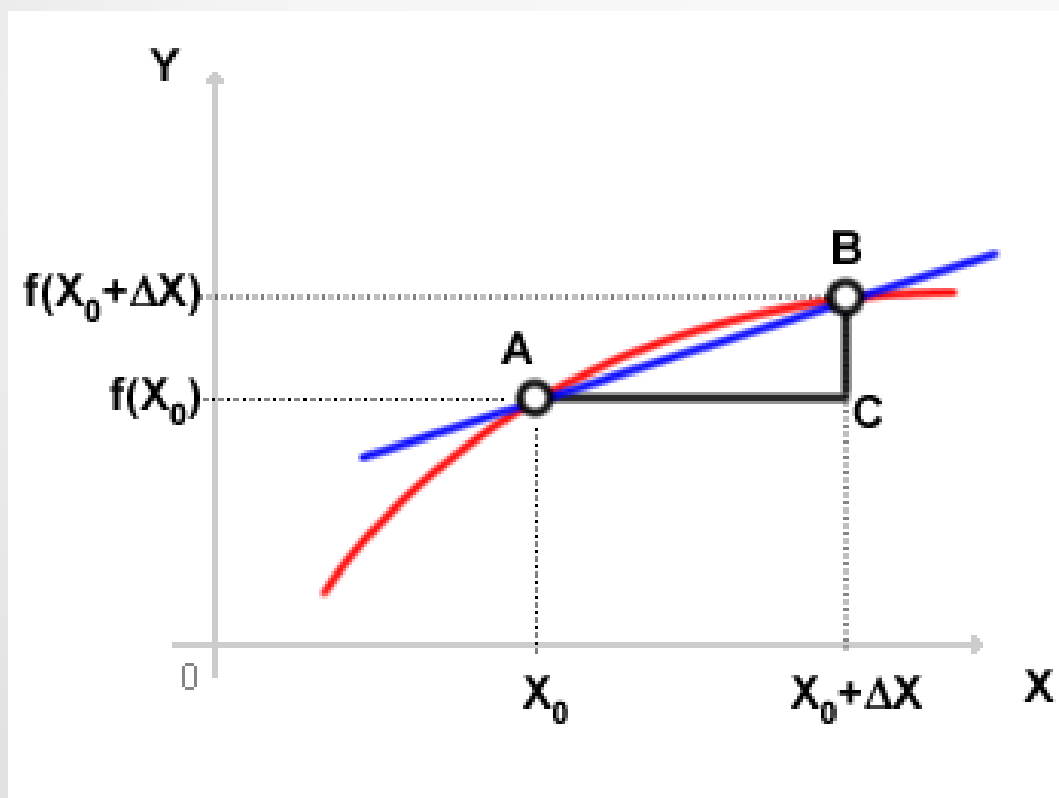
- In matematica, la derivata è la misura di quanto la crescita di una funzione cambi al variare del suo argomento. La derivata di una funzione è una grandezza puntuale, cioè si calcola punto per punto.
- Nel caso di funzioni di nostro interesse funzioni ad una variabile nel campo reale e' la pendenza della tangente al grafico della funzione (la migliore approssimazione lineare in quel punto)

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} := \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

$$f'_-(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

Derivata

$$f'_-(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$



Derivata: misura la velocità di variazione istantanea di una funzione.
Geometricamente, rappresenta la pendenza della retta tangente al grafico della funzione in un punto.

Derivata

Funzione	Derivata della funzione
$y = f(x)$	$y' = f'(x)$
funzione costante	
$y = k$	$y' = 0$
funzione potenza	
$y = x^n, n \in \mathbb{R}$	$y' = nx^{n-1}$
in particolare	
$y = x$	$y' = 1$
$y = \frac{1}{x}$	$y' = -\frac{1}{x^2}$
$y = \sqrt{x}$	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
$y = \sqrt[n]{x}$	$y' = \frac{1}{n\sqrt[n]{x^{n-1}}}$



INTEGRALE

Integrale

Il Teorema fondamentale del calcolo integrale stabilisce un legame preciso tra derivata e integrale. Esso afferma, in sostanza, che:

- Se deriviamo una funzione integrale, otteniamo la funzione integranda. In altre parole, se prima integriamo una funzione e poi deriviamo il risultato, torniamo alla funzione di partenza.
- L'integrale definito di una funzione può essere calcolato trovando una primitiva della funzione integranda. Una primitiva di una funzione $f(x)$ è una funzione $F(x)$ la cui derivata è uguale a $f(x)$.

Integrale

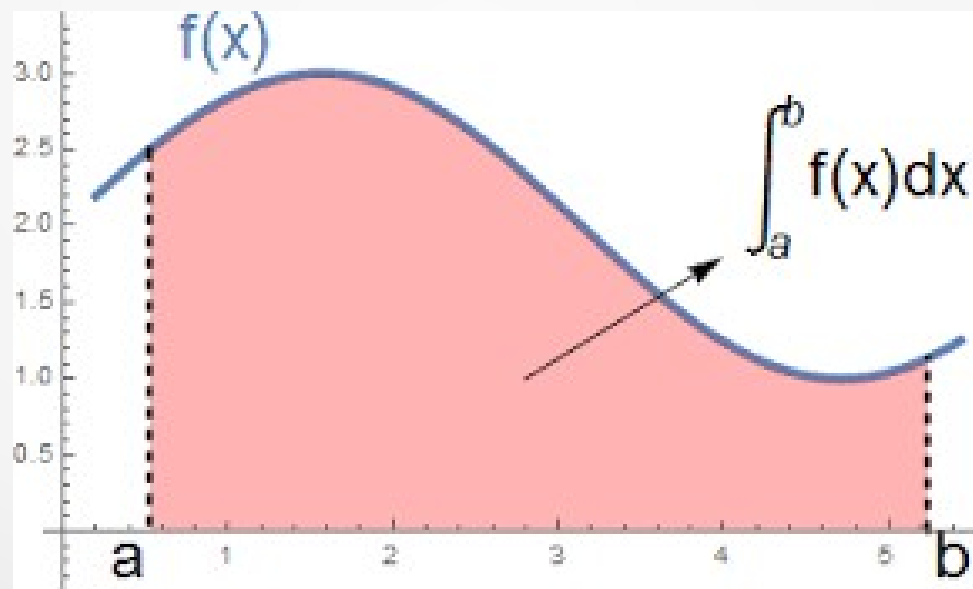
Considera la funzione $f(x) = 2x$.

- Integrazione: L'integrale indefinito di $f(x)$ è $F(x) = x^2 + C$ (dove C è una costante arbitraria).
- Derivazione: Se deriviamo $F(x) = x^2 + C$, otteniamo $f(x) = 2x$.

È importante notare che l'integrale indefinito non restituisce un'unica funzione, ma un insieme di funzioni che differiscono per una costante (la famosa "+ C"). Quindi, la relazione tra derivata e integrale non è un'inversa perfetta come lo è, ad esempio, tra addizione e sottrazione.

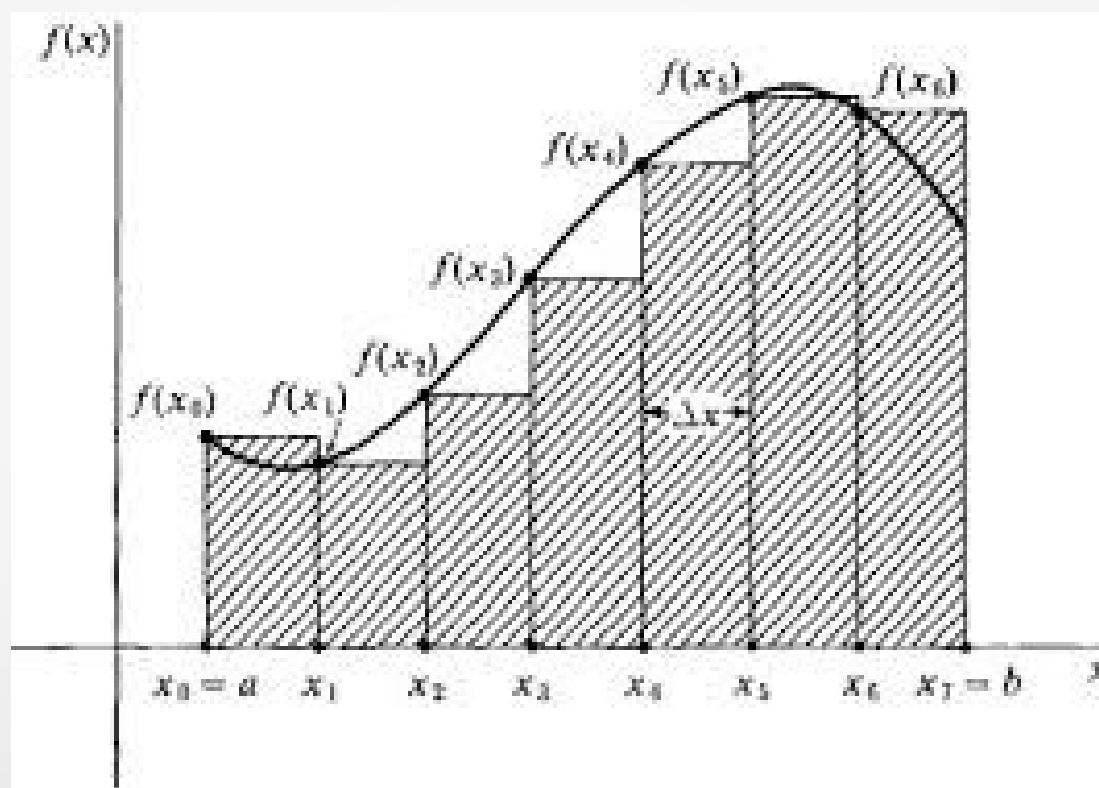
Integrale

- Possiamo dare una definizione banale di integrale definito secondo Riemann, come l'operatore matematico che associa alle funzioni reali di variabili reali l'area sottesa al grafico su un intervallo dato



Integrale

- Posso stimare ragionevolmente bene un integrale usando un foglio di calcolo ?



Integrale

Definizione

$$\int f(x) dx = F(x) + c \Leftrightarrow F'(x) = f(x)$$

Proprietà dell'integrale indefinito

$$\int k \cdot f(x) dx = k \cdot \int f(x) dx$$

$$\int [f_1(x) + f_2(x) + \dots + f_n(x)] dx = \int f_1(x) dx + \int f_2(x) dx + \dots + \int f_n(x) dx$$

Integrali indefiniti fondamentali

$$\int f'(x) dx = f(x) + c$$

$$\int a dx = ax + c$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c, \text{ con } n \neq -1$$

$$\int \frac{1}{x} dx = \log|x| + c$$

Integrali notevoli

$$\int \frac{1}{\sin x} dx = \log \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + c$$

$$\int \frac{1}{\cos x} dx = \log \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} + \frac{\pi}{4} \right| + c$$

Unexpected text node: 'o'

Unexpected text node: 'o'

$$\int \frac{1}{1+x^2} dx = \operatorname{arctg} x + c$$



ESEMPIO

Derivata

- Consideriamo ad esempio la funzione

$$f(x) = 2x^3 + 6x^2 - 12x + 4$$

=B2+\$A\$2		
	A	B
	dx	x
	0.1	-5
		-4.9

Derivata

- E dunque tracciamo fino a 102 ottenendo:

5		3.3
5		3.4
7		3.5
3		3.6
9		3.7
0		3.8
1		3.9
2		4
3		4.1
4		4.2
5		4.3
5		4.4
7		4.5
3		4.6
9		4.7
0		4.8
1		4.9
2		5
3		
4		
5		

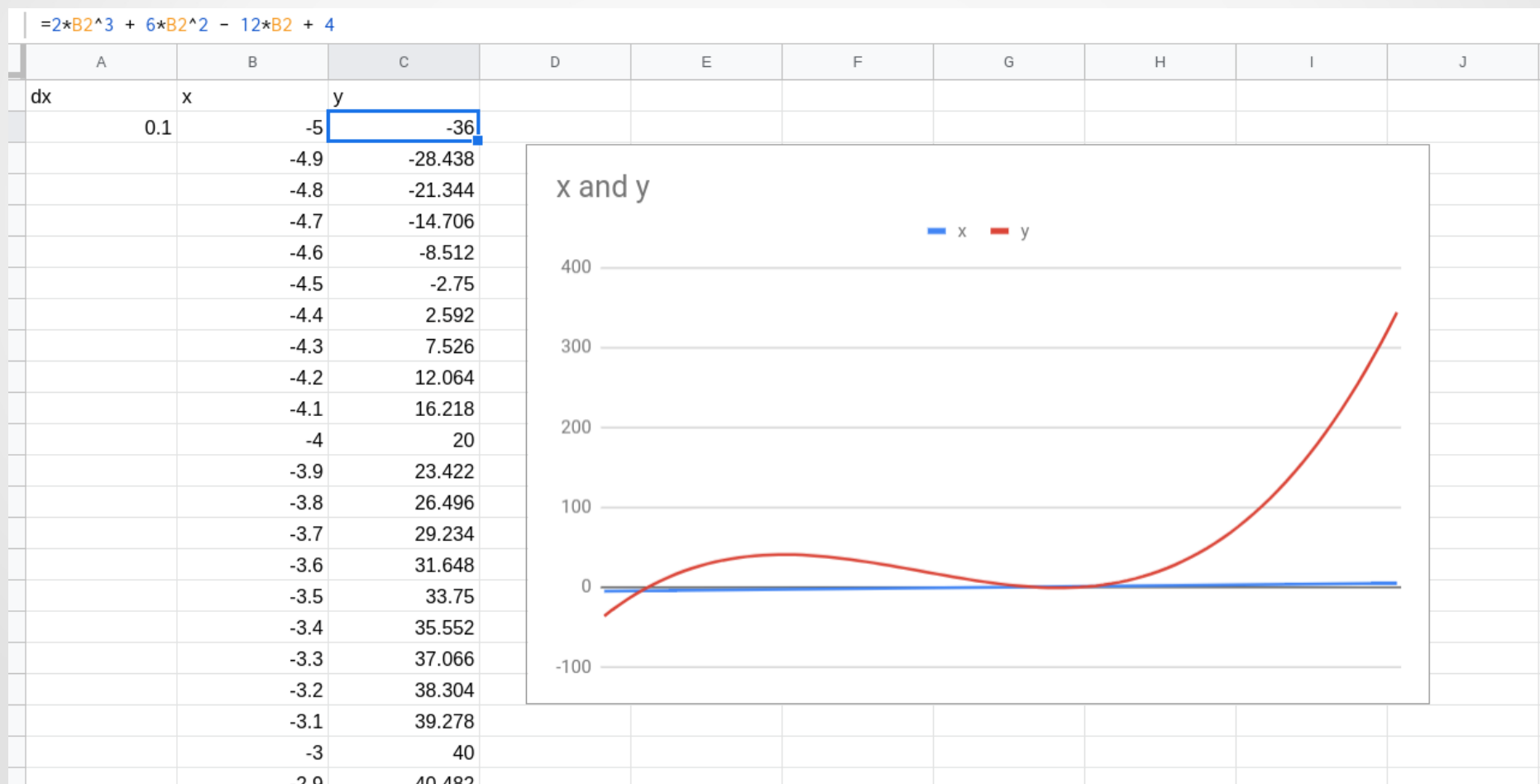
Derivata

- Adesso calcoliamo il valore di Y

$= 2*B2^3 + 6*B2^2 - 12*B2 + 4$			
A	B	C	
dx	x	y	
0.1	-5	-36	
	-4.9	-28.438	
	-4.8	-21.344	
	-4.7	-14.706	

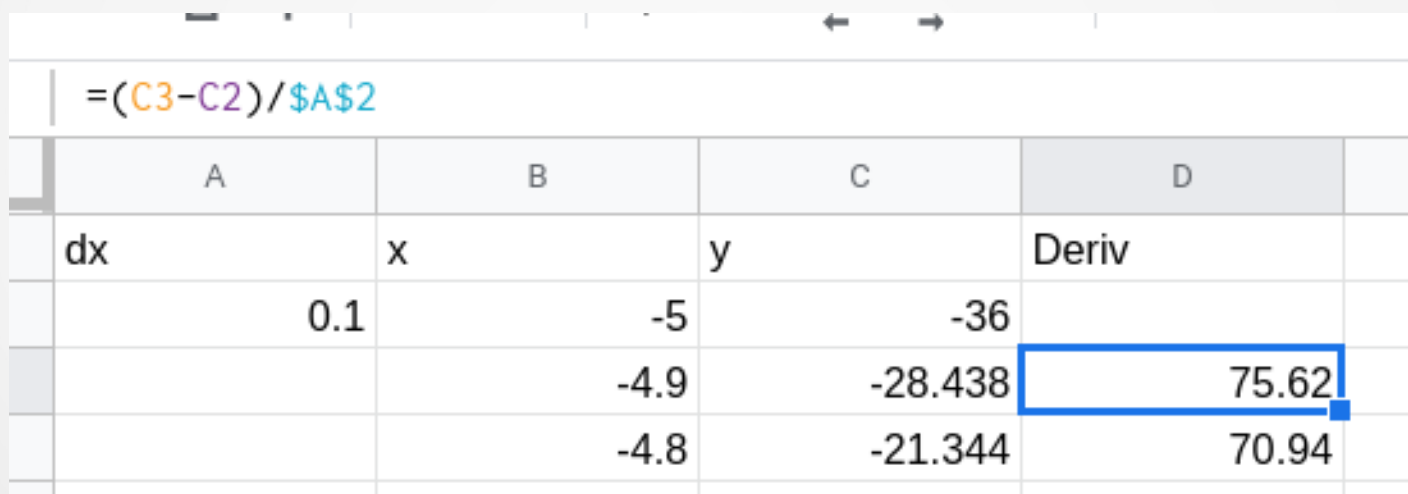
Derivata

- Possiamo dunque graficare



Derivata

- Possiamo calcolare la derivata semplicemente usando la formula:

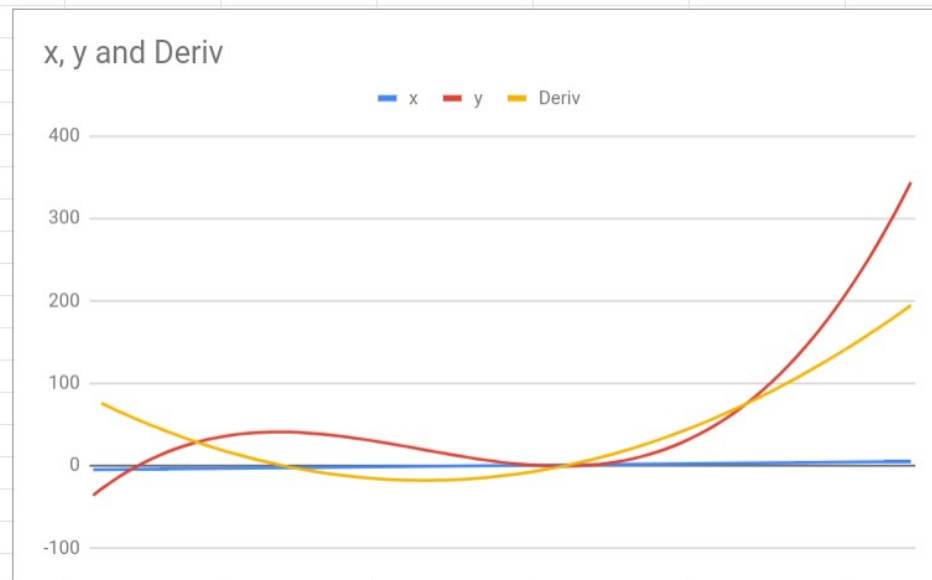


=(C3-C2)/\$A\$2			
A	B	C	D
dx	x	y	Deriv
0.1	-5	-36	
	-4.9	-28.438	75.62
	-4.8	-21.344	70.94

Derivata

- E quindi possiamo plottare funzione e derivata assieme

dx	x	y	Deriv
0.1	-5	-36	
	-4.9	-28.438	75.62
	-4.8	-21.344	70.94
	-4.7	-14.706	66.38
	-4.6	-8.512	61.94
	-4.5	-2.75	57.62
	-4.4	2.592	53.42
	-4.3	7.526	49.34
	-4.2	12.064	45.38
	-4.1	16.218	41.54
	-4	20	37.82
	-3.9	23.422	34.22
	-3.8	26.496	30.74
	-3.7	29.234	27.38
	-3.6	31.648	24.14
	-3.5	33.75	21.02
	-3.4	35.552	18.02
	-3.3	37.066	15.14
	-3.2	38.304	12.38
	-3.1	39.278	9.74



Derivata

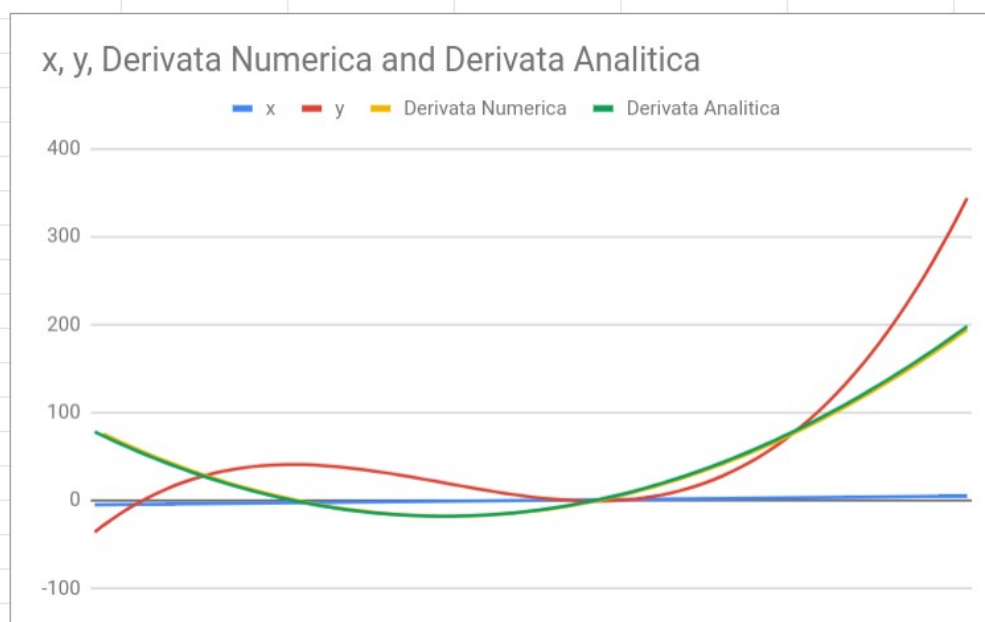
- Facile fare una verifica usando la derivata analitica

=(B2^2)*6 + 12*B2-12				
A	B	C	D	E
dx	x	y	Derivata Numerica	Derivata Analitica
0.1	-5	-36		78
	-4.9	-28.438	75.62	73.26
	4.9	28.438	70.02	68.64

Derivata

- Facile fare una verifica usando la derivata analitica

x	y	Derivata Numerica	Derivata Analitica
-5	-36		78
-4.9	-28.438	75.62	73.26
-4.8	-21.344	70.94	68.64
-4.7	-14.706	66.38	64.14
-4.6	-8.512	61.94	59.76
-4.5	-2.75	57.62	55.5
-4.4	2.592	53.42	51.36
-4.3	7.526	49.34	47.34
-4.2	12.064	45.38	43.44
-4.1	16.218	41.54	39.66
-4	20	37.82	36
-3.9	23.422	34.22	32.46
-3.8	26.496	30.74	29.04
-3.7	29.234	27.38	25.74
-3.6	31.648	24.14	22.56
-3.5	33.75	21.02	19.5
-3.4	35.552	18.02	16.56
-3.3	37.066	15.14	13.74
-3.2	38.304	12.38	11.04
-3.1	39.278	9.74	8.46



Integrale

- Abbiamo detto che calcolare l'integrale definito corrisponde al calcolo dell'area sottesa sotto la curva
- Trovare l'area usando un metodo di approssimazione noto come somme di Riemann. Fondamentalmente stiamo disegnando molti rettangoli che approssimano la forma della nostra curva. Se sommiamo l'area di ciascun rettangolo, conosciamo (più o meno) l'area sotto la curva.

Integrale

- Possiamo dunque determinare l'area di ogni rettangolo

fx =C2*\$A\$2							
	A	B	C	D	E	F	
1	dx	x	y	Derivata Numerica	Derivata Analitica		
2	0.1	-5	-36		78	-3.6	
3		-4.9	-28.438	75.62	73.26		

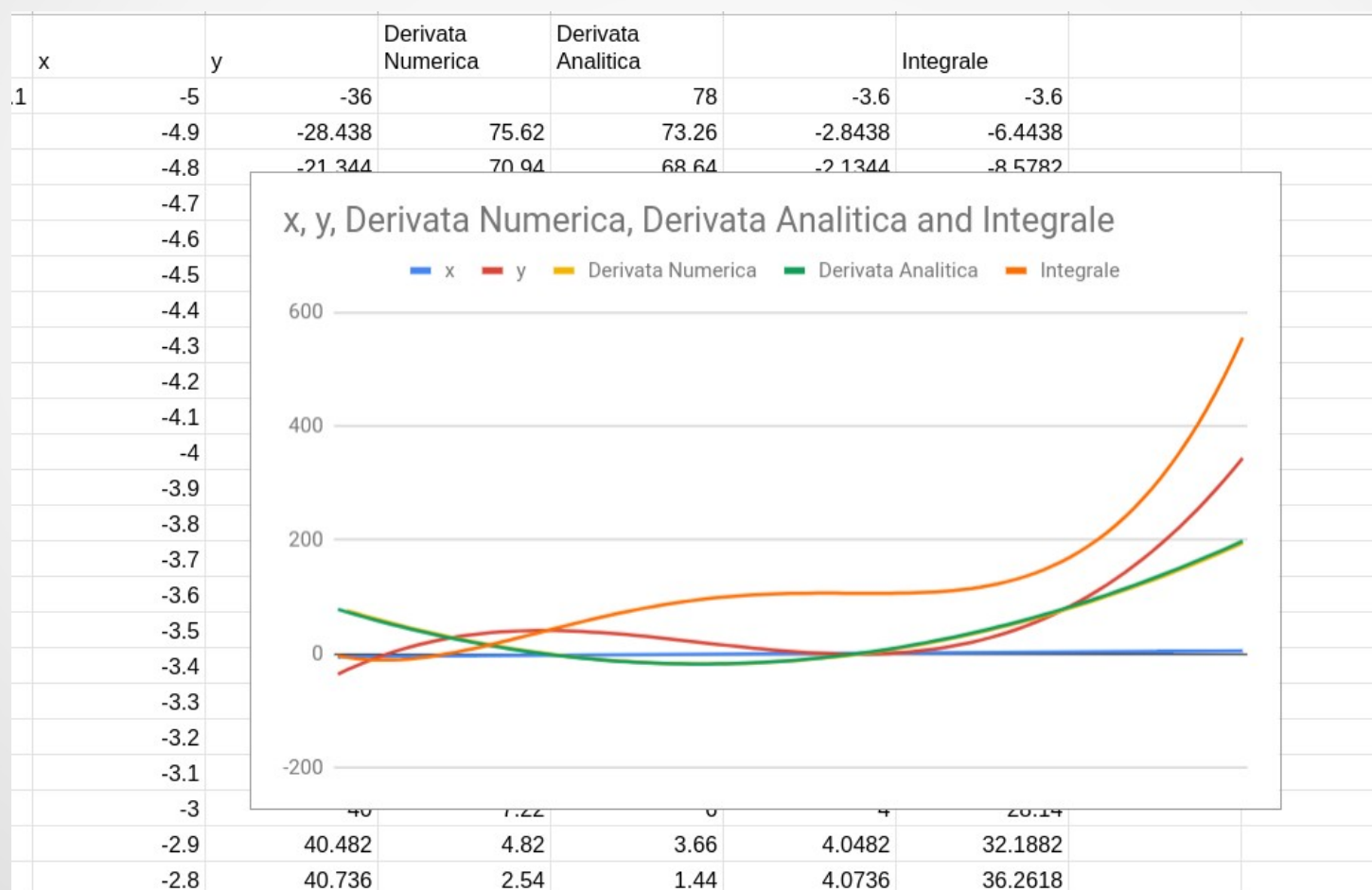
Integrale

- Ed a seguire banalmente la sommatoria delle aree dei rettangoli

	E	F	G	H
1	Deriv Analitica		Integrale	
2	78	-3.6	-3.6	
3	73.26	-2.8438	-6.4438	
4	68.64	-2.1344		
5	64.14	-1.4706		
6	59.76	-0.8512		
7	55.5	-0.275		
8	51.36	0.2592		
9	47.34	0.7526		

Integrale

- E dunque l'integrale ad esempio



Integrale

- Vediamo ad esempio il calcolo dell'integrale definito

$$\int_{-2}^3 (2x^3 + 6x^2 - 12x + 4) dx$$

94.575 x

-3.6 = G82 - G32

```
function integrale(input)
{
    return ((2.0/4.0)*Math.pow(input, 4.0) +
        (6.0/3.0)*Math.pow(input, 3.0) -
        (12.0/2.0)*Math.pow(input, 2.0)+4.0*input);
}
```

=integrale(3)-integrale(-2)	
A	B

Analitico	92.5
-----------	------



TEST

Test

- Calcolare la derivata di $f(x) = x^2 + 2$ Punto per punto e

$$\int_{-3}^3 (x^2 + 2) dx$$