



# Matematica in laboratorio

## 1. LA COSTRUZIONE DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE

Non c'è nulla di più semplice che costruire il grafico di una funzione, nota la sua equazione, con GeoGebra o con Wiris.

### ■ Con GeoGebra

Basta digitare l'equazione della funzione nella riga di inserimento. Per esempio, per costruire il grafico della funzione  $y = \sqrt{3-x}$  scriviamo

$$y=\text{sqrt}(3-x)$$

### ■ Con Wiris

Scriviamo l'equazione della funzione e diamo il comando di tracciamento del grafico. Per esempio:

$$y = \sqrt{3-x}$$

tracciare (y)

## 2. LA RISOLUZIONE GRAFICA DI EQUAZIONI E DISEQUAZIONI

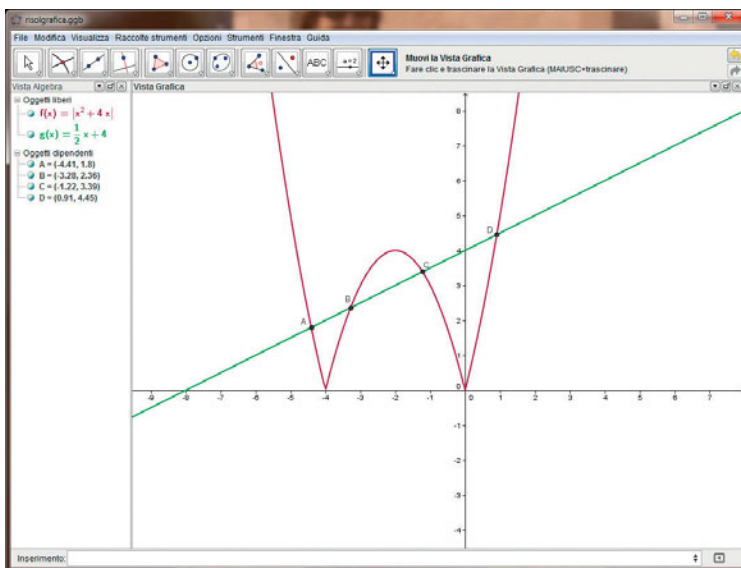
La risoluzione grafica comporta il tracciamento del grafico delle due funzioni che costituiscono il primo e il secondo membro dell'equazione o della disequazione. Una volta trovati, se esistono, i punti di intersezione, si deve poi "leggere" il grafico per dare la risposta.

### ■ Con GeoGebra

Risoliamo per esempio l'equazione  $|x^2 + 4x| = \frac{1}{2}x + 4$

Costruiamo i grafici delle due funzioni  $f(x) = |x^2 + 4x|$  e  $g(x) = \frac{1}{2}x + 4$   
(usa la funzione *abs* per il modulo)

Per trovare i punti di intersezione selezioniamo lo strumento *2-Intersezione di due oggetti* e clicchiamo prima su un grafico e poi sull'altro; occorre ripetere più volte la procedura per individuare tutti i punti di intersezione. Le soluzioni dell'equazione sono le ascisse dei quattro punti trovati.



### ■ Con Wiris

Risolviamo per esempio la disequazione  $\sqrt{4-x^2} > x-1$

Di seguito elenchiamo i comandi da usare:

$$f(x) = \sqrt{4-x^2}$$

$$g(x) = x - 1$$

tracciare (*f*)                                  tracciamento dei due grafici

tracciare (*g*)

$S = \text{risolvere } (f(x) = g(x))$                   determinazione delle radici dell'equazione

$A = \text{punto } (S_1(x), f(S_1(x)))$                   costruzione delle coordinate dei punti di intersezione

tracciare (*A*)    tracciamento del punto di intersezione

La sola soluzione dell'equazione  $\sqrt{4-x^2} = x-1$  è rappresentata dal punto  $A\left(\frac{1+\sqrt{7}}{2}, \frac{\sqrt{7}-1}{2}\right)$ .

La disequazione risulta verificata se il grafico della funzione *f* (la semicirconferenza) si trova al di sopra del grafico della funzione *g* (la retta); il grafico della semicirconferenza è comunque definito tra  $-2$  e  $2$ , quindi le soluzioni sono rappresentate dall'intervallo:

$$-2 < x < \frac{1+\sqrt{7}}{2}.$$

## 3. LA RISOLUZIONE APPROSSIMATA DI UN'EQUAZIONE CON WIRIS

Con GeoGebra, per trovare le soluzioni approssimate dell'equazione  $f(x) = 0$ , basta disegnare il grafico della funzione e intersecarlo con l'asse *x*; il metodo è quindi analogo a quello visto nella precedente esercitazione.

La risoluzione con Wiris è invece interessante perché è possibile scegliere il metodo. Risolviamo per esempio l'equazione

$$x^4 - 3x^2 + 1 = 0$$

Costruiamo innanzi tutto il grafico della funzione in modo da individuare se esistono soluzioni e quante sono.

$$f(x) = x^4 - 3x^2 + 1$$

tracciare (*f*)

Le soluzioni sono quattro e appartengono rispettivamente agli intervalli  $(-2, -1)$ ,  $(-1, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(1, 2)$ .

Il comando generale per trovare le soluzioni approssimate di un'equazione è il seguente

### **risolvere numericamente (equazione)**

In questo caso viene però trovata una sola soluzione, la prima che si incontra nell'orientamento dell'asse *x*.

Per individuare tutte le soluzioni è necessario usare quattro comandi, uno per ogni intervallo individuato, specificando ogni volta l'intervallo; è anche possibile indicare il metodo prescelto (noi conosciamo solo il metodo di bisezione ma ne esistono altri).

La sintassi completa del comando è la seguente:

**risolvere numericamente (equazione, {punto\_iniziale = {a, b}, metodo = "bisezione"})**

dove *a* e *b* sono gli estremi dell'intervallo che contiene la soluzione.

Nella pagina di Wiris che segue abbiamo usato questo secondo comando; le soluzioni sono simmetriche rispetto all'origine.

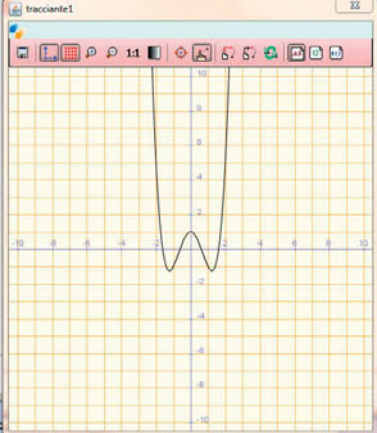
File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Preferti WRIS, il vostro calcolatore nella rete. Pagina Sicurezza Strumenti

**WRIS**

Edita Operazioni Simboli Azioni Matrici Libreria Calcolo combinatorio Geometria Greco Programmazione Formato  
 tracciare rappresentare risolvere equazione risolvere sistema  
 tracciare3d

$f(x) = x^4 - 3x^2 + 1 \rightarrow x \mapsto x^4 - 3 \cdot x^2 + 1$   
 tracciare(f) → tracciante1  
 risolvere\_numericamente(f(x)=0, {punto\_iniziale={-2,-1},metodo="bisezione"}) → {x=-1.618}  
 risolvere\_numericamente(f(x)=0, {punto\_iniziale={-1,0},metodo="bisezione"}) → {x=-0.61803}  
 risolvere\_numericamente(f(x)=0, {punto\_iniziale={0,1},metodo="bisezione"}) → {x=0.61803}  
 risolvere\_numericamente(f(x)=0, {punto\_iniziale={1,2},metodo="bisezione"}) → {x=1.618}



Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica  
 manuale elementare esempi