

## MATEMATICA AL COMPUTER

## Le equazioni goniometriche

Nel laboratorio che ti proponiamo puoi imparare a risolvere con il computer un'equazione goniometrica e a verificare le soluzioni trovate.

$$\text{risolvere}(2 \cdot \sin(x) + 3 \cdot \cos(x) = -2) \rightarrow \left\{ \left\{ x = -\frac{\pi}{2} \right\}, \{x = 2.7468\} \right\}$$

## RISOLUZIONE

- Attiviamo Wiris e impostiamo la soluzione dell'equazione scrivendo quest'ultima all'interno del comando *risolvere* (figura 1).

$$\text{risolvere}(2 \cdot \sin(x) + 3 \cdot \cos(x) = -2) \rightarrow \left\{ \left\{ x = -\frac{\pi}{2} \right\}, \{x = 2.7468\} \right\}$$

Figura 1

- Facciamo clic su *Calcola* e il sistema mostra due delle infinite soluzioni periodiche dell'equazione.
- Per vedere quali cadono nell'intervallo fondamentale  $[0; 2\pi[$ , prepariamo le istruzioni per ottenere i grafici del primo e del secondo membro dell'equazione (figura 2).

$$\begin{array}{l} \text{y1} = 2 \cdot \sin(x) + 3 \cdot \cos(x); \\ \text{y2} = -2; \\ \text{tracciare}(\text{y1}, \text{y2}, x = 2 \cdot \pi) \rightarrow \text{tracciate1} \end{array}$$

Figura 2

- Le facciamo eseguire con un clic su *Calcola* e notiamo, dal grafico di figura 3, che in  $[0; 2\pi[$  i valori delle espressioni del primo e del secondo membro coincidono due volte. In tale intervallo, quindi, l'equazione ammette due soluzioni, delle quali una è già nota.

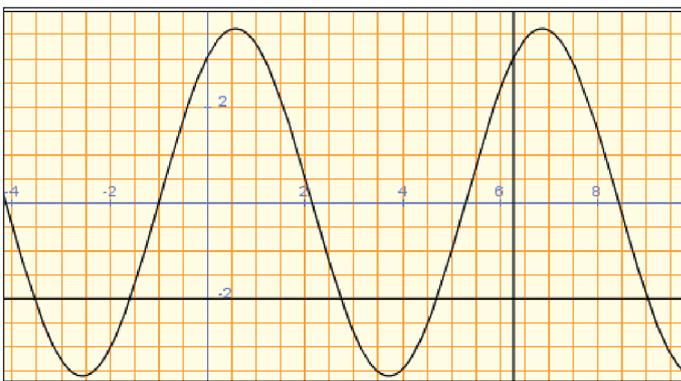


Figura 3

- Otteniamo l'altra aggiungendo  $2\pi$  alla prima soluzione (figura 4).

$$-\frac{\pi}{2} + 2 \cdot \pi \rightarrow \frac{3 \cdot \pi}{2}$$

Figura 4

- Scegliamo di svolgere le due verifiche sostituendo le due soluzioni nel primo membro dell'equazione (figura 5).

$$\begin{array}{l} \text{sostituire}(2 \cdot \sin(x) + 3 \cdot \cos(x), x, 2.7468) \rightarrow -2. \\ \text{sostituire}\left(2 \cdot \sin(x) + 3 \cdot \cos(x), x, \frac{3 \cdot \pi}{2}\right) \rightarrow -2 \end{array}$$

Figura 5

**ESERCIZI IN PIÙ**

Con l'aiuto del computer, per ciascuna delle seguenti equazioni:

- trova, tutte e sole, le soluzioni appartenenti all'intervallo  $[0^\circ; 360^\circ]$ ;
- svolgi la verifica utilizzando la più piccola soluzione trovata;
- traccia i grafici del primo e del secondo membro dell'equazione nell'intervallo  $[0^\circ; 360^\circ]$ .

**1**  $\frac{2}{\sin x + 3 \cos x} = 3$  [96°15'53", 300°36'19"]

**2**  $\frac{4\sqrt{2} \sin x - 2 \cos x - 4}{5} = \frac{\sin x}{10} - \frac{\cos x}{2}$  [45°, 123°55'26"]

**3**  $(4 \sin x - 1)(10 \sin x + 1) = 5(1 - 2 \sin x)^2$  [17°27'27", 162°32'33", 270°]