

Laboratorio di matematica

D Risoluzione grafica di equazioni irrazionali con radicali non quadratici

Ci proponiamo di risolvere graficamente con *Derive* la seguente equazione contenente un radicale non quadratico

$$\sqrt[3]{x+2} = -1$$

Inseriamo nella casella d'inserimento l'equazione nella seguente forma

$$(x+2)^{(1/3)} = -1$$

e confermiamo con *Invio*.

Tracciamo il grafico delle funzioni di equazione $y = \sqrt[3]{x+2}$ e $y = -1$ (FIGURA 1). Osserviamo che i punti del grafico di $y = \sqrt[3]{x+2}$ hanno tutti ascissa maggiore o uguale a -2 e ordinata positiva e perciò non vi sono intersezioni con la retta di equazione $y = -1$.

Proviamo ora a risolvere algebricamente l'equazione mediante il comando *Risolvi espressione*, denotato dall'icona . Nella finestra di dialogo che compare, in corrispondenza della voce *Dominio della soluzione* selezioniamo, se non è già contrassegnata, l'opzione *Reale*. Facciamo quindi clic sul pulsante *Risolvi*.

Nella finestra di algebra compare, all'espressione #3, la scritta *false* (FIGURA 2).

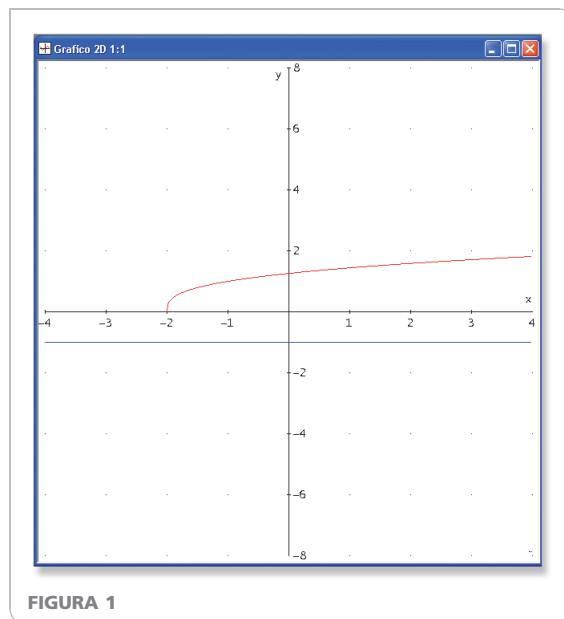


FIGURA 1

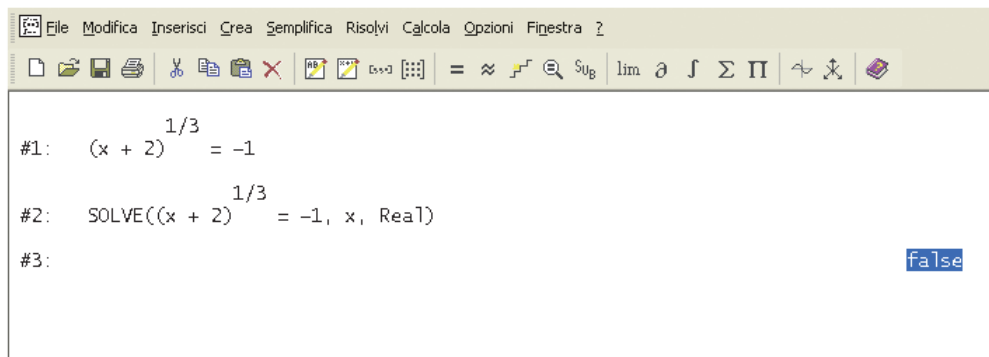


FIGURA 2

Noi sappiamo però che il radicale $\sqrt[3]{x+2}$ è definito per qualsiasi valore di x , quindi ci aspetteremmo di vedere il grafico della funzione $y = \sqrt[3]{x+2}$ estendersi anche a sinistra del suo punto di ascissa -2 e, in corrispondenza di tale parte di grafico mancante, potrebbe esserci un'intersezione con la

retta $y = -1$, ossia una soluzione dell'equazione. *Derive* non ci mostra tutto il grafico e forse ci nasconde una soluzione dell'equazione.

Il motivo di questo comportamento è illustrato nell'esercitazione **RADICALI E GRAFICI DI FUNZIONI**: *Derive* non permette di utilizzare radicali con indice diverso da 2; abbiamo quindi dovuto esprimere la radice cubica mediante una potenza a esponente $\frac{1}{3}$. Ma *Derive* calcola le potenze a esponente frazionario solo se la base è maggiore o uguale a zero: ecco perché vediamo solo una parte del grafico e l'equazione non viene risolta correttamente.

Possiamo però modificare questo comportamento di *Derive*. Apriamo, nella finestra di algebra, il menu *Opzioni* e scegliamo la voce *Modalità*. Nella finestra di dialogo che compare in corrispondenza della voce *Radici complesse* selezioniamo l'opzione *Real* e confermiamo con OK (FIGURA 3). Nella finestra di *Derive* compare la scritta **Branch:=Real**.

Se ora tracciamo nuovamente il grafico di $y = \sqrt[3]{x+2}$ vediamo il risultato di FIGURA 4; esso interseca la retta di equazione $y = -1$ nel punto del terzo quadrante di ascissa $x = -3$.

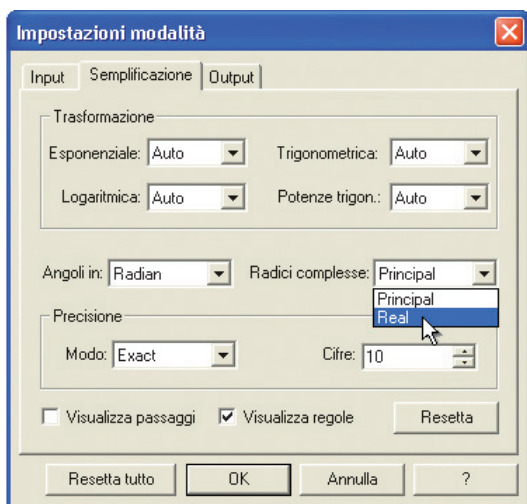


FIGURA 3

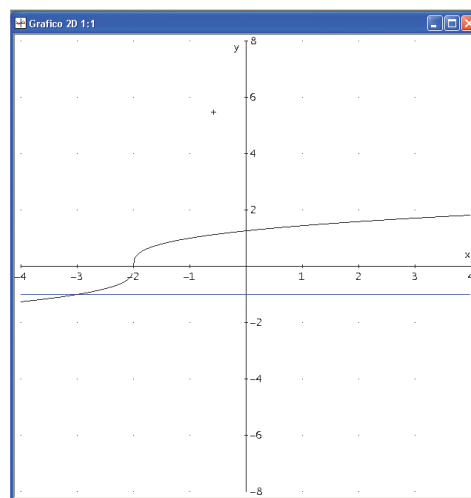


FIGURA 4

Possiamo verificarlo risolvendo nuovamente l'equazione: la soluzione, visualizzata all'espressione #6, è ora $x = -3$ (FIGURA 5).

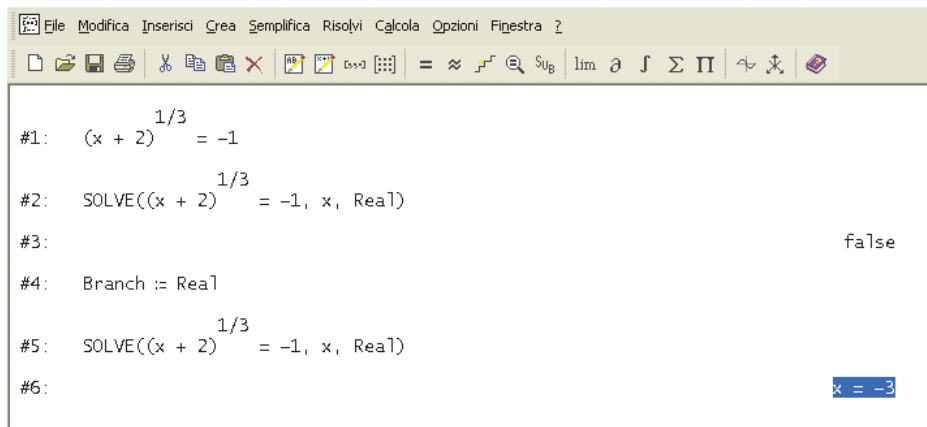


FIGURA 5