

Laboratorio di matematica

E Risoluzione delle equazioni di secondo grado numeriche

Ci proponiamo di realizzare un foglio elettronico come quello di **FIGURA 1** che, partendo dai coefficienti a , b e c di un'equazione numerica di secondo grado del tipo $ax^2 + bx + c = 0$, sia in grado di calcolare il discriminante e le eventuali soluzioni dell'equazione.

	A	B	C	D	E
1	Coefficienti dell'equazione di secondo grado				
2	a	b	c		
3	1	-1	-20		
4					
5	Discriminante	81			
6	L'equazione ha due soluzioni distinte				
7	x1=	-4	x2=	5	
8					

FIGURA 1

Inseriamo nelle celle **A1**, **A2**, **B2**, **C2** e **A5** le etichette come in **FIGURA 1**. Nelle celle **A3**, **B3** e **C3** inseriremo, come indicato dalle intestazioni, i coefficienti a , b e c dell'equazione che vogliamo risolvere, ridotta in forma canonica. Se, ad esempio, vogliamo risolvere $x^2 - x - 20 = 0$ dovremo inserire i coefficienti 1, -1, -20 rispettivamente nelle celle **A3**, **B3**, **C3**.

Nella cella **B5** vogliamo che compaia il discriminante dell'equazione. Considerando le celle che contengono i coefficienti a , b , c , per ottenere il discriminante $b^2 - 4ac$ occorre scrivere la formula

$$=B3^2-4*A3*C3$$

Nella cella **A6** vogliamo che compaia una scritta indicante se l'equazione ha due, una o nessuna soluzione. La scritta che deve comparire dipende dal valore del discriminante calcolato nella cella **B5**. Utilizzeremo perciò l'istruzione **SE** che, ricordiamo, ha la seguente sintassi

SE(condizione; se_vero; se_falso)

Il primo dei tre argomenti deve essere una condizione che si può verificare o meno, il secondo argomento specifica che cosa deve apparire nella cella se si verifica tale condizione e il terzo argomento (facoltativo) specifica che cosa deve apparire nella cella se la condizione non si verifica.

Nel nostro caso però dobbiamo gestire tre alternative, mentre l'istruzione **SE** ne consente solo due. Per aggirare questo problema inseriremo, come terzo argomento dell'istruzione **SE**, un'altra istruzione **SE**.

La condizione, primo argomento dell'istruzione, sarà **B5>0**; essa si verifica se il discriminante è positivo e perciò, come secondo argomento, scriveremo **"L'equazione ha due soluzioni distinte"** (senza dimenticare le virgolette), in modo che tale scritta appaia nella cella **A6** nel caso che sia $\Delta > 0$. Il terzo argomento sarà invece un'ulteriore **SE** che ci permetterà di distinguere, nel caso non sia $\Delta > 0$, se è $\Delta = 0$ o $\Delta < 0$.

Scriviamo perciò in **A6**

$$=SE(B5>0;"L'equazione ha due soluzioni distinte";SE(B5=0;"L'equazione ha due soluzioni coincidenti";"L'equazione è impossibile"))$$

Nelle celle **A7** e **C7** inseriamo le etichette **x1=** e **x2=**. Nella cella **B7** vogliamo che, se è $\Delta \geq 0$, compaia il valore della prima soluzione x_1 . Tale valore come sai è dato dalla formula

$$\frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Tenendo presente che i valori di a e b si trovano rispettivamente nelle celle **A3** e **B3** e che il valore di Δ è nella cella **B5**, tale formula si traduce nell'espressione **(-B3-RADQ(B5))/(2*A3)**.

Scriviamo dunque in **B7**

$$=SE(B5 >= 0; (-B3-RADQ(B5))/(2*A3); "")$$

In tal modo il valore di x_1 comparirà solo se è $\Delta \geq 0$, mentre nel caso $\Delta < 0$ la cella resterà vuota. Analogamente in **D7** scriveremo

$$=SE(B5 >= 0; (-B3+RADQ(B5))/(2*A3); "")$$

in modo che nel caso sia $\Delta \geq 0$ vi compaia il valore di x_2 , mentre la cella resterà vuota se $\Delta < 0$. Naturalmente, nel caso $\Delta = 0$ i valori delle celle **B7** e **D7** saranno uguali, essendo $x_1 = x_2$.

Nelle **FIGURE 2** e **3** puoi vedere l'aspetto che assume il foglio che abbiamo realizzato quando si inseriscono i coefficienti di equazioni che hanno, rispettivamente, $\Delta = 0$ e $\Delta < 0$.

FIGURA 2

	A	B	C	D	E
1	Coefficienti dell'equazione di secondo grado				
2	a	b	c		
3	1	-6	9		
4					
5	Discriminante	0			
6	L'equazione ha due soluzioni coincidenti				
7	x1=	3	x2=	3	
8					

FIGURA 3

	A	B	C	D	E
1	Coefficienti dell'equazione di secondo grado				
2	a	b	c		
3	1	1	2		
4					
5	Discriminante	-7			
6	L'equazione è impossibile				
7	x1=		x2=		
8					