

## Esercizio -> cicli

**Calcolare la radice quadrata di un  
numero reale positivo**

# Metodi per il calcolo della radice quadrata

- **Note storiche**
- I primi ad occuparsi del problema dell'estrazione di radice quadrata di un numero sono stati i babilonesi.
- Essi, tra i primi ad utilizzare un sistema di numerazione posizionale, avevano elaborato un procedimento per l'estrazione di radice quadrata.
- I babilonesi avevano ricavato un valore di pari a 1,414222 con un errore di circa 0,000008 dal valore vero.
-

# Metodo babilonese

- Un algoritmo per approssimare  $\sqrt{z}$  comunemente usato è conosciuto come metodo babilonese e sfrutta gli stessi principi poi codificati nel [metodo di Newton](#).
- Questo metodo funziona nel modo seguente:

1. Poni  $n=1$  e inizia con un valore arbitrario positivo  $x_n$  (quanto più esso è prossimo alla radice, tanto migliore è la convergenza dell'algoritmo)
2. sostituisci  $x_n$  con la media di  $x_n$  e  $z/x_n$
3. aumenta  $n$  e vai al punto 2

Questo è un algoritmo a convergenza quadratica, il che vuol dire che il numero di cifre corrette  $r$  grossolanamente raddoppia ad ogni passo.

Questo algoritmo può essere rappresentato dalla relazione di ricorrenza

$$x_{n+1} = 0,5 \left( x_n + \frac{z}{x_n} \right)$$

dalla quale si ricava  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \sqrt{z}$ .

# esempio

Ad esempio, poiché la radice quadrata di 2 deve essere compresa tra 1 e 2, stimiamo che sia circa 1,5.

Applicando ripetutamente la formula otteniamo i seguenti valori:

$$x_0 = 1,5$$

$$x_1 = \frac{1,5 + 2/1,5}{2} = 1,416667$$

$$x_2 = \frac{1,416667 + 2/1,416667}{2} = 1,414216$$

$$x_3 = \frac{1,414216 + 2/1,414216}{2} = 1,414214$$

$$x_4 = \frac{1,414214 + 2/1,414214}{2} = 1,414214$$

...

radice.c

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(int argc, char *argv[])
3 {float dato, approx;
4  const float epsilon = 0.00001;
5
6  printf("Inserisci un numero reale >0.0 \t");
7  scanf("%f",&dato );
8
9  if(dato<=0.0) /*controllo il dato di partenza */
10     {printf("\n\n\n dato di partenza errato\t  %f\n",dato);
11     return 1;
12     };
13 approx=(1+dato)*0.5; /*prima approssimazione = media tra 1 e il dato */
14
15 while( (approx*approx - dato ) > epsilon )
16 {
17     printf("\n\t radice quadrata = %f\n", approx);
18     approx=0.5* (approx + dato/approx); /*formula ricorrente*/
19 }
20
21 printf("\n\t radice quadrata = %f\n", approx);
22
23
24 return 0;
25 }
```

C:\Programmi\C-Free Standard\samples\5-EX-while\radice.exe

```
Inserisci un numero reale >0.0 2.0
      radice quadrata = 1.500000
      radice quadrata = 1.416667
      radice quadrata = 1.414216
Premere un tasto per continuare . . . _
```

Conf  
Checking file depen