

# Laboratorio di programmazione per sistemi ciberfisici

## 7. Funzioni

*Enrico Martini*  
*December 3, 2025*

## Definizione

Una funzione è un sottoprogramma che ha un **nome**, un insieme di parametri passati come **argomenti** tra parentesi e un **valore di ritorno**.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void stampa_hello(){
4      printf("Hello World\n");
5      return;
6  }
7
8  int main(){
9      stampa_hello();           // Stampa "Hello World"
10     return 0;
11 }
```

## Argomenti

Si possono passare uno o più valori dal main alla funzione. Gli argomenti sono passati per copia.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void stampa_hello(int tot_volte){
4      for(int i = 0; i < tot_volte; i++){
5          printf("Hello World\n");
6      }
7      return;
8  }
9
10 int main(){
11     stampa_hello(10);    // Stampa "Hello World" 10 volte
12     return 0;
13 }
```

## Valore di ritorno

Si può passare per copia un valore dalla funzione al main.

```
1  #include <stdio.h>
2  double min(double A, double B){
3      if (A < B)
4          return A;
5      else
6          return B;
7  }
8
9  int main(){
10     int valore_minimo = min(4,10);
11     // la variabile valore_minimo contiene 4
12 }
```

## Variabili locali automatiche

Sono variabili definite all'interno della funzione.

- ▶ Vengono automaticamente create ogni volta che viene chiamata una funzione.
- ▶ Possono essere utilizzate solamente all'interno del blocco in cui vengono create.

```
1 void foo(){  
2     int C = 10;  
3 }  
4  
5 int main(){  
6     foo();  
7     printf("%i", C);    // ERRORE: C non definita in main, solo in foo  
8 }
```

## Altre regole e suggerimenti

- ▶ In caso di più funzioni, devono essere sempre **definite prima di essere utilizzate**
- ▶ Possono essere definite prima ma dichiarate dopo (l'intestazione deve però essere uguale)
- ▶ Il modo migliore per programmare è scrivere **funzioni brevi ed elementari**: approccio *divide et impera*
- ▶ Utilizzare funzioni che chiamano a loro volta altre funzioni è la base per produrre buoni programmi

## Esercizio 1

Scrivere un programma che, utilizzando una funzione, calcoli il valore assoluto di un numero inserito dall'utente.

```
1 -12
```

```
2 12
```

```
1 7.3
```

```
2 7.3
```

## Esercizio 2

Scrivere un programma che implementi la funzione `isPrime(n)` che restituisce 1 se `n` è primo, 0 altrimenti, con `n` inserito dall'utente.

```
1 3
```

```
2 1
```

```
1 12
```

```
2 0
```



## Esercizio 3

Scrivere una funzione che, dati due interi, verifica se il primo è multiplo del secondo e restituisce 1 o 0 al chiamante.

```
1 9 3
```

```
2 1
```

```
1 7 4
```

```
2 0
```

## Esercizio 4

Scrivere un programma che implementi la funzione `potenza(b,e)`, chiedendo base ed esponente all'utente.

```
1 base: 2
2 esponente: 3
3 2^3 = 8
```

```
1 base: 4
2 esponente: 2
3 4^2 = 16
```

## Esercizio 5

Scrivere una funzione che stampi un triangolo rettangolo di asterischi con altezza h, inserita dall'utente.

```
1 4
2
3 *
4 **
5 ***
6 ****
```

## Esercizio 6

Scrivere una funzione che stampi un rettangolo di asterischi con altezza  $h$  e base  $b$ , inseriti dall'utente.

```
1 4 6
2
3 *****
4 *      *
5 *      *
6 *****
```

## Esercizio 7

Scrivere una funzione che stampi un triangolo isoscele di asterischi con base  $b$  inserita dall'utente. Controllare che la base sia positiva e dispari.

```
1 5
2
3  *
4 ***
5 *****
```

## Esercizio 8

Si realizzi un programma che, dati due interi  $n$  e  $m$  da standard input, facendo uso di una funzione di nome `multipli`, calcoli il numero degli interi appartenenti all'intervallo  $[1, n]$  che sono multipli di  $m$ .

## Esercizio 9

Scrivere un programma che, dati due interi, ne calcoli il massimo comune denominatore (MCD).

## Esercizio 10

Scrivere un programma che, dati due interi, ne calcoli il minimo comune multiplo (mcm).



## Esercizio 11

Scrivere un sottoprogramma che ricevuto in ingresso un intero positivo  $n$  conta e restituisce al chiamante il numero di cifre che compongono il numero in ingresso e sono divisori di  $n$ .

## Esercizio 12

Scrivere un programma che risolva un'equazione di secondo grado  $ax^2 + bx + c = 0$ . Se il determinante  $\Delta = b^2 - 4ac < 0$  allora non ci sono soluzioni reali. Altrimenti, le radici  $x_1, x_2$  sono uguali a  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

## Esercizio 13

Scrivere un programma che, lette in input due date (giorno e mese) di uno stesso anno non bisestile, calcoli il numero di giorni che intercorrono tra la prima e la seconda.

## Esercizio 14

Si scriva la funzione `next_prime(int last)`, che restituisce il numero primo immediatamente successivo a `last`.

## Esercizio 15

Scrivere una funzione che stampi a video la radice quadrata di un numero intero positivo.

## Esercizio 16

Scrivere un programma che ricevuto in ingresso un numero intero, calcola e restituisce il numero intero ottenuto mettendo le cifre in ordine opposto. Per esempio, se il valore ricevuto in ingresso è 1245 il sottoprogramma restituisce 5421. Se il valore ricevuto in ingresso è 190 il programma restituisce 91.

## Esercizio 17

Scrivere un programma che stampi tutti gli interi positivi minori di  $n$  tali che il loro valore sia uguale alla somma dei cubi delle loro cifre.