

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 allo somma dei cubi delle loro cifre.