

1.5 Funzioni

Una *funzione* è costituita da un insieme di istruzioni che realizzano un compito: a partire da uno o più valori presi in input, essa restituisce un determinato valore in output.

Più avanti impareremo come creare nostre funzioni; ■ esistono però delle funzioni predefinite o standard, già pronte all'uso, che il linguaggio mette a disposizione del programmatore. Da questo punto di vista non interessa come il compito affidato alla funzione venga svolto, basta sapere cosa deve esserle passato in entrata e cosa restituisce in uscita.

Un esempio di funzione C predefinita è `abs(i)`, che prende il nome da *absolute*: se dopo la parola `abs()`, all'interno delle parentesi tonde, viene inserito un numero intero, la funzione `abs()` ne restituisce il valore assoluto, che è quindi possibile catturare assegnandolo a una variabile o utilizzandolo direttamente all'interno di un'espressione. Se quindi `w` e `j` sono variabili di tipo intero, l'istruzione

```
w = abs(j);
```

asigna a `w` il valore assoluto di `j`. All'interno delle parentesi tonde può essere inserito direttamente un valore, come nel caso

```
w = abs(3);
```

che assegna a `w` il valore 3, o come nel caso

```
w = abs(-186);
```

che assegna a `w` il valore 186. In questo contesto, ribadiamo, la nostra attenzione non è rivolta al modo in cui viene svolto un certo compito ma a cosa immettere come argomento della funzione predefinita per ottenere un certo risultato. Naturalmente in qualche luogo è (pre)definito l'insieme di istruzioni che la compongono; nel caso della funzione `abs()` tale luogo è la libreria standard `math.h`. Perciò, per poter utilizzare tale funzione si deve dichiarare esplicitamente nel programma, prima del `main`, l'inclusione del riferimento a tale libreria.

```
#include <math.h>
```

Osserviamo nel Listato 1.6 un programma completo che utilizza la funzione `abs()`. Esso permette di risolvere il problema del calcolo della lunghezza di un segmento, i cui estremi vengono immessi dall'utente. Se consideriamo la retta dei numeri interi, ognuno dei due estremi può essere sia positivo sia negativo, per cui la lunghezza del segmento è pari al valore assoluto della differenza tra i due valori.

```
/* Esempio utilizzo di abs() */

#include <stdio.h>
#include <math.h>

main()
{
    int a, b, segmento, lunghezza;

    printf("\n\nLUNGHEZZA SEGMENTO\n");
    printf("Primo estremo: ");
    scanf("%d", &a);
    printf("Secondo estremo: ");
    scanf("%d", &b);

    segmento = a-b;
    lunghezza = abs(segmento);

    printf("Lunghezza segmento: %d\n", lunghezza);
}
```

Listato 1.6 Esempio di utilizzo di una funzione predefinita

L'esecuzione del programma del Listato 1.6, nel caso l'utente inserisca i valori 7 e -2, produrrà la seguente visualizzazione:

```
LUNGHEZZA SEGMENTO
Primo estremo: 7
Secondo estremo: -2
Lunghezza segmento: 9
```

Abbiamo detto che il risultato restituito da una funzione può essere inserito all'interno di un'espressione; ecco un esempio, in cui j ha valore 100 e k ha valore -73:

```
w = j*abs(k);
```

L'espressione precedente assegna a w il valore 7300, mentre $w = j*k$ gli avrebbe assegnato -7300.

Anche `printf` e `scanf` sono funzioni standard C, alle quali si accede mediante `stdio.h`. Per questa ragione all'inizio del programma precedente, così come degli altri, abbiamo incluso il riferimento a tale libreria.

Dal punto di vista del programmatore, quello che interessa per ottenere un certo risultato è sapere:

1. che esiste la funzione corrispondente;
2. di quali informazioni essa ha bisogno;
3. in quale libreria è contenuta.

Le funzioni standard sono catalogate rispetto all'applicazione cui sono dedicate; per esempio:

<code>stdio.h</code>	funzioni di input/output
<code>math.h</code>	funzioni matematiche
<code>string.h</code>	funzioni che operano su stringhe

Esistono molte librerie, ognuna delle quali contiene un certo numero di funzioni. Il programmatore può creare delle proprie funzioni ed eventualmente inserirle in file che diventano le sue librerie personali; quando lo desidera può includere nel programma tali librerie così come fa con quelle standard. ■