

Programmazione 1

Lezione 2 - Parte 1

Vincenzo Marra

`vincenzo.marra@unimi.it`

Dipartimento di Matematica *Federigo Enriques*
Università degli Studi di Milano

3 marzo 2025

Struttura del sorgente

Un programma in C è costituito da uno o più **file sorgente** che contengono il testo del programma, detto **codice sorgente**, o **codice**, o **sorgente**.

I file sorgente hanno un nome della forma

`nomedelfile.c`

L'estensione `.c` indica che si tratta, appunto, di un file contenente codice sorgente scritto nel linguaggio C.

Per tutto o quasi tutto il corso assumeremo che l'intero programma sia contenuto in un **unico file sorgente**.

Struttura del sorgente

Concettualmente, un programma in C è fatto da *funzioni* e *variabili*. Le prime codificano gli *algoritmi*, le seconde i *dati* elaborati dagli algoritmi.

Un file sorgente è costituito dagli elementi sintattici seguenti.

- **Direttive per il preprocessore.** Ne parleremo più avanti.
- **Funzioni.** Unità di codice che svolgono uno specifico compito. Accettano dei dati in ingresso, e restituiscono dei dati in uscita.
- **Variabili.** Contengono i dati da elaborare.
- **Istruzioni.** (All'interno delle funzioni.) Specificano come elaborare i dati.
- **Commenti.** Sono righe di codice ignorate dal compilatore, che servono a rendere il codice leggibile ad un umano.

Il primo programma in C

I programmi **implementano** delle **specifiche**. Il primo programma in C che scriveremo ha la specifica seguente.

Specifica: CIAOMONDO

Input: Nulla.

Output: La stringa Ciao Mondo.

Descrizione: Scrivere un programma in C che produca in uscita — ossia, visualizzi sullo schermo del computer — la stringa di caratteri

Ciao Mondo.

seguita da un ritorno a capo, e quindi termini.

Scriveremo il codice all'interno dell'unico file sorgente `CiaoMondo.c`.

Il primo programma in C

```

1  /* Il mio primo programma in C */
2
3  #include <stdio.h>
4
5  int main(void)
6  {
7      printf("Ciao mondo.\n");
8      return 0;
9  }
```

Il primo programma in C

```

1  /* Il mio primo programma in C */
2
3  #include <stdio.h>
4
5  int main(void)
6  {
7      printf("Ciao mondo.\n");
8      return 0;
9  }
```

```
1  /* Il mio primo programma in C */
```

Questo è un commento; tutto ciò che compare fra `/*` e `*/` è ignorato dal compilatore.

Il primo programma in C

```

1  /* Il mio primo programma in C */
2
3  #include <stdio.h>
4
5  int main(void)
6  {
7      printf("Ciao mondo.\n");
8      return 0;
9  }
```

```
1  // Un commento su riga singola
```

I commenti su una sola riga si possono anche scrivere in questo modo.
(Solo dallo standard C99 in poi.)

Il primo programma in C

```

1  /* Il mio primo programma in C */
2
3  #include <stdio.h>
4
5  int main(void)
6  {
7      printf("Ciao mondo.\n");
8      return 0;
9  }
```

```
3  #include <stdio.h>
```

Questa riga è una direttiva per il preprocessore: include nel codice sorgente informazioni sulla libreria standard.

Il primo programma in C

```
_____ CiaoMondo.c _____  
1  /* Il mio primo programma in C */  
2  
3  #include <stdio.h>  
4  
5  int main(void)  
6  {  
7      printf("Ciao mondo.\n");  
8      return 0;  
9  }
```

```
5  int main(void)
```

Questa riga definisce la funzione `main`, da cui, per convenzione, comincia l'esecuzione del programma. Essa non riceve alcun argomento dal chiamante (`void`) e restituisce un intero (`int`).

Il primo programma in C

```
_____ CiaoMondo.c _____  
1  /* Il mio primo programma in C */  
2  
3  #include <stdio.h>  
4  
5  int main(void)  
6  {  
7      printf("Ciao mondo.\n");  
8      return 0;  
9  }
```

```
5  int main(void)
```

Il **corpo** della funzione main, che ne costituisce la **implementazione**, è racchiuso fra le parentesi graffe { e }.

Il primo programma in C

```
1  /* Il mio primo programma in C */  
2  
3  #include <stdio.h>  
4  
5  int main(void)  
6  {  
7      printf("Ciao mondo.\n");  
8      return 0;  
9  }
```

```
7      printf("Ciao mondo.\n");
```

Questa riga visualizza sullo schermo la frase (o la “stringa di caratteri”) Ciao mondo e va a capo (\n).

Il primo programma in C

```
1  /* Il mio primo programma in C */
2
3  #include <stdio.h>
4
5  int main(void)
6  {
7      printf("Ciao mondo.\n");
8      return 0;
9  }
```

```
7      printf("Ciao mondo.\n");
```

La funzione main chiama la funzione printf della libreria standard per visualizzare la stringa di caratteri.

Il primo programma in C

```
1  /* Il mio primo programma in C */
2
3  #include <stdio.h>
4
5  int main(void)
6  {
7      printf("Ciao mondo.\n");
8      return 0;
9  }
```

```
7      printf("Ciao mondo.\n");
```

La funzione `printf` serve a stampare stringhe di caratteri sul terminale. Permette quindi di produrre dati in uscita, o [output](#).

Il primo programma in C

```
1  /* Il mio primo programma in C */  
2  
3  #include <stdio.h>  
4  
5  int main(void)  
6  {  
7      printf("Ciao mondo.\n");  
8      return 0;  
9  }
```

```
7      printf("Ciao mondo.\n");
```

La funzione `printf` è definita nel file di intestazione (in inglese *header*, da cui il suffisso `.h`) del linguaggio C denominato `stdio.h`, per standard input and output.

Il primo programma in C

```
_____ CiaoMondo.c _____  
1  /* Il mio primo programma in C */  
2  
3  #include <stdio.h>  
4  
5  int main(void)  
6  {  
7      printf("Ciao mondo.\n");  
8      return 0;  
9  }
```

```
3  #include <stdio.h>
```

Per usarla occorre quindi includere il file di intestazione nel programma, con questa direttiva per il preprocessore.

Il primo programma in C

```
_____ CiaoMondo.c _____  
1  /* Il mio primo programma in C */  
2  
3  #include <stdio.h>  
4  
5  int main(void)  
6  {  
7      printf("Ciao mondo.\n");  
8      return 0;  
9  }
```

```
7      printf("Ciao mondo.\n");
```

Si noti che l'invocazione di `printf` è terminata da un punto e virgola (;).

Il primo programma in C

```
_____ CiaoMondo.c _____  
1  /* Il mio primo programma in C */  
2  
3  #include <stdio.h>  
4  
5  int main(void)  
6  {  
7      printf("Ciao mondo.\n");  
8      return 0;  
9  }
```

```
8      return 0;
```

Restituisce il valore 0; indica al chiamante che l'esecuzione è terminata correttamente. Anche qui ; indica la terminazione dell'istruzione.

Compilare il primo programma in C

Per compilare il programma, si invoca dal terminale il **compilatore C** — che è gcc nell'implementazione GNU/LINUX — seguito dal nome del file sorgente:

```
gcc CiaoMondo.c
```

(Occorre premere invio per eseguire il comando dal terminale. Si assume qui che il file CiaoMondo.c si trovi nella directory corrente.)

La compilazione, se termina senza errori, non visualizza alcun messaggio. Produce però nella directory corrente il **file eseguibile** o **codice eseguibile**, o semplicemente l'**eseguibile**:

```
a.out
```

Per lanciare il programma, si usa ./a.out.

Compilare il primo programma in C

Se si preferisce dare un nome diverso al file eseguibile, lo si può fare così:

```
gcc -o CiaoMondo CiaoMondo.c
```

In questo caso la compilazione produce nella directory corrente il file eseguibile:

CiaoMondo

Nota Bene.

Nell'invocazione precedente, il compilatore sovrascriverà senza ulteriore preavviso l'eventuale file CiaoMondo già presente nella directory corrente, sostituendolo col codice eseguibile prodotto dalla compilazione.

Il ciclo Composizione-Compilazione-Esecuzione

*(Esemplificazione al calcolatore del ciclo
composizione-compilazione-esecuzione.)*