
Introduzione alla programmazione

Walter Didimo

Programmi

Un programma è una frase (anche molto lunga) che descrive delle azioni che devono essere svolte da un calcolatore

- La frase deve essere *dettagliata* e *non ambigua*

L'*esecuzione* di un programma da parte di un calcolatore è lo svolgimento delle azioni in esso descritte

Linguaggi di programmazione

Ogni programma viene scritto utilizzando un linguaggio specializzato, formale e “comprensibile” da parte di un calcolatore, chiamato linguaggio di programmazione

Un linguaggio di programmazione:

- stabilisce un insieme di *regole grammaticali* che deve essere rispettato nella scrittura di un programma — sintassi
- stabilisce il *significato del programma*, ovvero la sequenza di azioni che deve essere eseguita dal calcolatore durante l'esecuzione del programma — semantica

Tipi di linguaggi di programmazione

Linguaggio macchina

- sequenze di cifre binarie
- unico linguaggio comprensibile direttamente da un calcolatore
- calcolatori diversi hanno linguaggi macchina diversi
- difficile da comprendere per un essere umano

Linguaggio assembler

- mnemonico per un linguaggio macchina
- di basso livello — c'è una corrispondenza uno a uno tra le istruzioni di un linguaggio assembler e le istruzioni del corrispondente linguaggio macchina

Linguaggi di programmazione di alto livello

- COBOL, FORTRAN, LISP, C, C++, Java, ...
- di alto livello — a ogni istruzione corrispondono molte istruzioni del linguaggio macchina
- facile da leggere e da comprendere

Esecuzione di programmi

Un calcolatore non è in grado di eseguire direttamente programmi scritti in linguaggi di alto livello

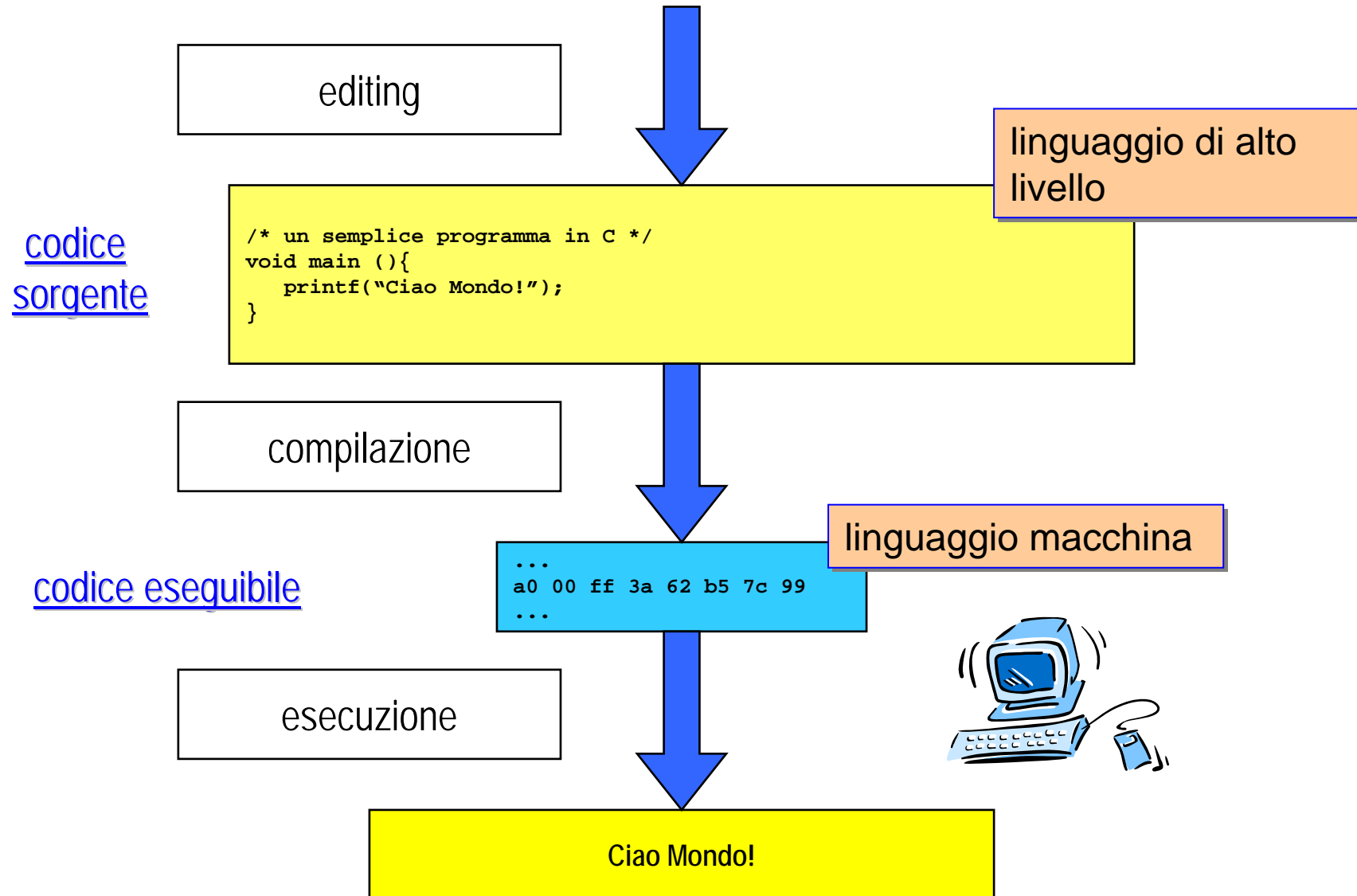
- un calcolatore è in grado di eseguire direttamente solo programmi specificati nel proprio linguaggio macchina
- noi vogliamo scrivere programmi in un linguaggio di programmazione di alto livello
 - il programma dovrà essere tradotto in linguaggio macchina prima della sua esecuzione

Traduttori

Un traduttore è un software che traduce un programma scritto in un linguaggio di alto livello in un equivalente programma in linguaggio macchina. Esistono due tipi di traduttori:

- compilatori: traducono per intero il programma di alto livello in un programma equivalente in linguaggio macchina. Il programma così tradotto potrà essere eseguito direttamente dal calcolatore, senza che intervengano altri passi di traduzione
- interpreti: traducono ciascuna istruzione del programma di alto livello in una sequenza di istruzioni del linguaggio macchina, che viene subito eseguita; si crea alternanza tra traduzione ed esecuzione (l'esecuzione procede più lentamente)

Forme di un programma



Dipendenze hardware/software

La compilazione e l'esecuzione sono dipendenti dall'ambiente hardware e software ([piattaforma](#))

Un compilatore sa tradurre

- da uno specifico linguaggio di programmazione
 - ad esempio, Pascal, Fortran, C, C++
- verso uno specifico linguaggio macchina
 - relativo a un processore specifico — ad esempio, Intel x86
 - relativo a uno specifico sistema operativo — ad esempio, Linux, Unix, Microsoft Windows 95/98/NT/2000/XP

Esiste un compilatore diverso per ciascun linguaggio di programmazione e ciascuna piattaforma

- l'eseguibile prodotto da un tale compilatore può essere eseguito solo nello stesso ambiente hardware-software

Paradigmi di programmazione

Esistono diversi approcci alla programmazione, chiamati paradigmi di programmazione

– un paradigma di programmazione caratterizza la struttura di un programma ed il modo in cui vengono comandate le azioni al calcolatore

Fino a qualche anno fa i linguaggi di programmazione più diffusi si ispiravano a paradigmi imperativi

– i programmi apparivano come una sequenza di istruzioni (imperative) che venivano eseguite in modo sequenziale

```
int somma = 0;
printf ("questo è un esempio che calcola la somma dei primi 10 naturali");
for (int i=1; i <= 10; i++)
    somma = somma + i;
printf ("risultato = %d", somma);
```

Paradigma ad oggetti

Il paradigma di programmazione ad oggetti nasce dall'esigenza di creare software complessi e di grandi dimensioni

- il programma si compone di oggetti che modellano la realtà di interesse – ogni oggetto sa fare delle cose
- gli oggetti interagiscono, scambiandosi messaggi
- il programmatore definisce:
 - *gli oggetti che formano il programma*
 - *cosa ogni oggetto sa fare*
 - *come e quando gli oggetti interagiscono*

Paradigma ad oggetti e Java

In questo corso studieremo i concetti di base della programmazione ad oggetti

- utilizzeremo il linguaggio di programmazione [Java](#)
- Java è flessibile, largamente diffuso, e dotato di una vasta gamma di oggetti predefiniti capaci di svolgere servizi utili