

# Corso di Informatica

Teoria

1-Sistema programmabile

M. Malatesta 1-Sistema programmabile-27

1  
03/04/2024

## Prerequisiti

- Sistema computer
- Concetto di linguaggio

M. Malatesta 1-Sistema programmabile-27

2  
03/04/2024

# Introduzione

In questa Unità vediamo un altro possibile uso del calcolatore: la capacità che esso ha di essere **programmato** per eseguire un compito che ci interessa.

Per fare ciò dobbiamo capire cosa voglia dire programmare una macchina.

Dobbiamo perciò chiederci:

**Cosa vuol dire “programmare” un computer?**  
**Come comunichiamo al computer i compiti da svolgere?**

# Utente e computer

“Ah! Sei un informatico!”

- “Come faccio a scansionare un’immagine e a metterla sul mio sito?”
- “Come faccio a ridurre i margini di un testo scritto con Word?”

Stiamo parlando di un utilizzo del computer come utente, ossia di come utilizzare programmi già scritti da qualcuno e installati sul pc.

Ma le competenze informatiche possono andare ben oltre!

# Programmatore e computer

Uno degli aspetti dell'Informatica è la **programmazione**, un'attività che consiste nello scrivere programmi per rendere automatiche le funzioni richieste dall'utente.

Per scrivere un programma per computer occorre conoscere un **linguaggio di programmazione**, con il quale comunicare alla macchina il compito da svolgere.

La programmazione è un'attività interessante, entusiasmante e creativa: moltissime persone nel mondo lo fanno per puro divertimento (oltre che per vivere).

M. Malatesta 1-Sistema programmabile-27

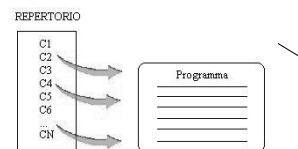
5  
03/04/2024

# Repertorio di una macchina

Ogni macchina possiede un suo insieme di **comandi**, che dipende dalla macchina e che si chiama **repertorio**.

Quindi, per riuscire a comunicare con una qualunque macchina occorre conoscerne il repertorio.

Una sequenza di comandi che descrivono un algoritmo prende il nome di **programma** ed i comandi che lo compongono si dicono **istruzioni**.



M. Malatesta 1-Sistema programmabile-27

6  
03/04/2024

# Linguaggi naturali e artificiali

Il **linguaggio naturale** è il linguaggio che noi utilizziamo nella vita di tutti i giorni. Esso è comprensibile a noi stessi e alle altre persone ma **NON** è comprensibile ad una macchina come il computer.

Invece, le istruzioni che noi usiamo per comunicare con una macchina rientrano nei **linguaggi artificiali**.

In particolare, i **linguaggi di programmazione** sono quei linguaggi che si usano per scrivere programmi e che ci consentono di fare in modo che il computer esegua ciò che vogliamo.

M. Malatesta 1-Sistema programmabile-27

7  
03/04/2024

# I linguaggi di programmazione

Un computer può essere programmato a diversi livelli, in base al tipo di linguaggio di programmazione usato:

- linguaggi orientati alla macchina
- linguaggi orientati all'uomo

M. Malatesta 1-Sistema programmabile-27

8  
03/04/2024

# Linguaggi orientati alla macchina

I linguaggi orientati alla macchina sono quei linguaggi che richiedono:

- la conoscenza di come è fatto il computer (**architettura hardware**)
- la conoscenza di come funziona il computer (**architettura software**)

I linguaggi di questo tipo sono:

- linguaggio binario (linguaggio macchina)
- linguaggio assembly

# Linguaggi orientati alla macchina - linguaggio binario

Programmare in linguaggio binario (considerato un **linguaggio di prima generazione**) significa scrivere lunghe sequenze di zeri e uno, che agiscono direttamente sui circuiti elettrici interni al computer, i quali possono trovarsi in due soli stati (accesso=1, spento=0), per cui occorre la conoscenza dell'hardware.

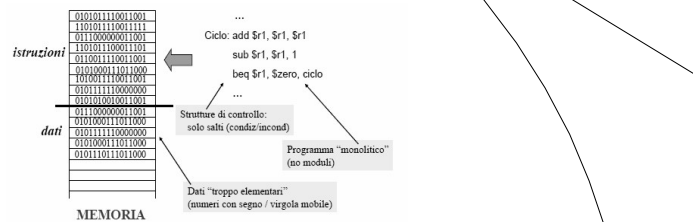
Con queste sequenze binarie:

- si rappresentano le istruzioni
- si codificano i dati
- si individuano gli indirizzi di memoria

Un'evoluzione del linguaggio binario (in base 2) è il **linguaggio esadecimale** (in base 16), che resta ancora un linguaggio orientato alla macchina.

# Linguaggi orientati alla macchina - linguaggio assembly

Un passo in avanti fu rappresentato dall'introduzione del **linguaggio assembly**, un **linguaggio di seconda generazione**, che consentiva di rappresentare in modo più semplice istruzioni e dati.



Le istruzioni vengono infatti indicate con **nomi simbolici** (**add**, **sub**, ...) e i dati sono rappresentati ad esempio in esadecimale.

# Linguaggi orientati alla macchina - linguaggio assembly

Tuttavia, anche l'**assembly**, resta ancora troppo **orientato alla macchina** poiché:

- richiede ancora una certa conoscenza dell'hardware
- comporta numerose istruzioni anche per svolgere semplici compiti
- ha una sintassi abbastanza lontana dal nostro modo di esprimerci

Sono perciò stati sviluppati **linguaggi orientati all'uomo**, detti anche **linguaggi evoluti**.

# Linguaggi orientati all'uomo

I **linguaggi orientati all'uomo** hanno una sintassi molto più vicina al nostro modo di esprimerci e consentono di rappresentare i dati numerici nel sistema decimale.

Tra essi ricordiamo:

- Basic, Pascal, Fortran e Cobol (**linguaggi procedurali**, detti anche **linguaggi di terza generazione**, fra i primi in ordine di tempo)
- C, C++ e Java, potenti linguaggi attualmente in uso, noti anche come **linguaggi ad oggetti e linguaggi visuali**
- **Linguaggi del web** (HTML Javascript, php)
- **Linguaggi per database** (SQL)

Linguaggi di  
quarta generazione

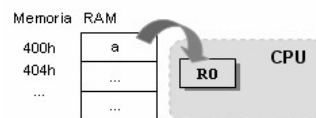
M. Malatesta 1-Sistema programmabile-27

13  
03/04/2024

# Linguaggi orientati all'uomo - traduttori

Un programma scritto in linguaggio evoluto (**programma sorgente**), per essere eseguito, deve essere **tradotto** in linguaggio macchina (**programma eseguibile**).

- Alla istruzione in **linguaggio di alto livello**  
`a = a + 1;`
- **corrisponde (linguaggio simbolico assembly)**  
`MOVL 400h, R0`  
`ADDL #1, R0`  
`MOVL R0, 400h`
- a cui **corrisponde il linguaggio macchina (hex)**  
`2000FFBB`  
`00000400`  
`4000AB0`  
`000EF001`  
`200EF010`  
`000DB400`



M. Malatesta 1-Sistema programmabile-27

14  
03/04/2024

# Linguaggi orientati all'uomo

## - vantaggi

Tra i vantaggi dei linguaggi evoluti abbiamo:

- sintassi simile a quella del linguaggio naturale (**linguaggi strutturati**)
- rappresentazione dei dati in formato decimale
- utilizzo di diversi tipi di dato (interi, razionali, logici, stringhe)

Inoltre:

- il programma sorgente risulta spesso **portabile** (facilmente adattabile ad altre piattaforme hardware e software)
- il programma eseguibile risulta **veloce** quasi come se fosse stato già scritto in binario

# Argomenti

- Utente e computer
- Programmatore e computer
- Repertorio di una macchina
- Linguaggi naturali e artificiali
- I linguaggi di programmazione
- Linguaggi orientati alla macchina
  - linguaggio binario
  - linguaggio assembly
- Linguaggi orientati all'uomo
  - traduttori
  - vantaggi



# Altre fonti di informazione

- P.Gallo, F.Salerno – Informatica Generale 1, ed. Minerva Italica
- G.Callegarin – Corso di Informatica 1, ed. CEDAM