Informatica

Numerazione binaria

Linguaggio macchina e assembler

Vibo Valentia, 24 ottobre 2005
Ercole Colonese
e.colonese@virgilio.it

Il linguaggio macchina

- **Quando il programma è in esecuzione risiede sulla memoria principale; esso è rappresentato da una serie di numeri binari che codificano le istruzioni eseguibili dall'unità centrale**

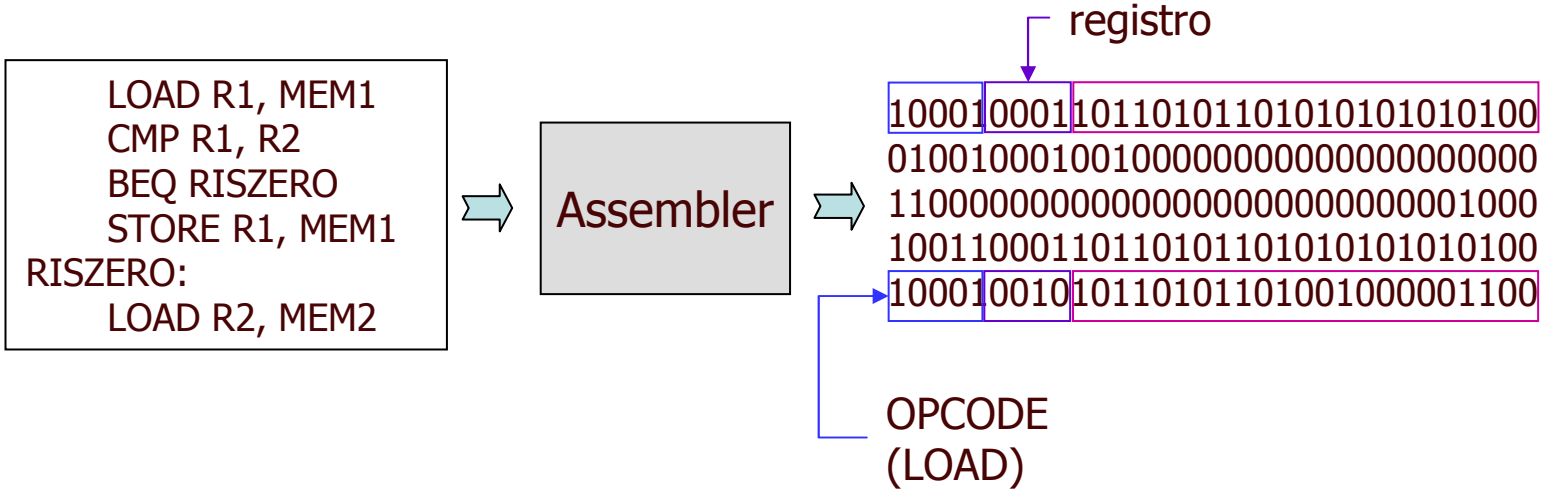
- **Il programma non è quindi distinguibile dai dati osservando il contenuto della memoria; le istruzioni sono individuate dai valori assunti dal registro PC durante l'esecuzione del programma**
- **Ogni codice binario codifica il tipo di istruzione (OPCODE) ed eventuali parametri (es. registri, indirizzi in memoria)**
- **I primi calcolatori si programmavano direttamente in linguaggio macchina!**

Il set di istruzione macchina

- **L'insieme delle istruzioni eseguibili, e la relativa codifica, sono generalmente diverse per modelli diversi di processore (es. Intel Pentium, Power PC, Alpha)**
- **Le istruzioni possono essere codificate con un numero variabile di bit (es. Pentium) o con un numero fisso (es. MIPS - 32 bit)**
- **Le categorie di istruzioni normalmente disponibili sono:**
  - ✓ Trasferimento dati: spostano dati (byte, word) tra registri, memoria principale e dispositivi di ingresso/uscita (I/O)
  - ✓ Aritmetico–logiche: eseguono i calcoli nell'ALU
  - ✓ Salti (condizionati e incondizionati): prendono decisioni e alterano la normale esecuzione sequenziale delle istruzioni

Assembler

- **Per facilitare la programmazione è stato definito il linguaggio assembly**
- **L'assembly impiega una notazione simbolica che è in stretta relazione con i codici in linguaggio macchina; il programma scritto in assembly è convertito automaticamente in linguaggio macchina per mezzo del programma traduttore, l'assembler**



Linguaggi ad alto livello

Il programma in assembler …

```
LOAD REG1, a
LOAD REG2, b
ADD REG1, REG2
LOAD REG3, c
LOAD REG4, d
ADD REG3, REG4
MULT REG1, REG3
STORE REG1, e
```

Corrisponde all'unica istruzione C…

```
e=(a+b)*(c+d);
```