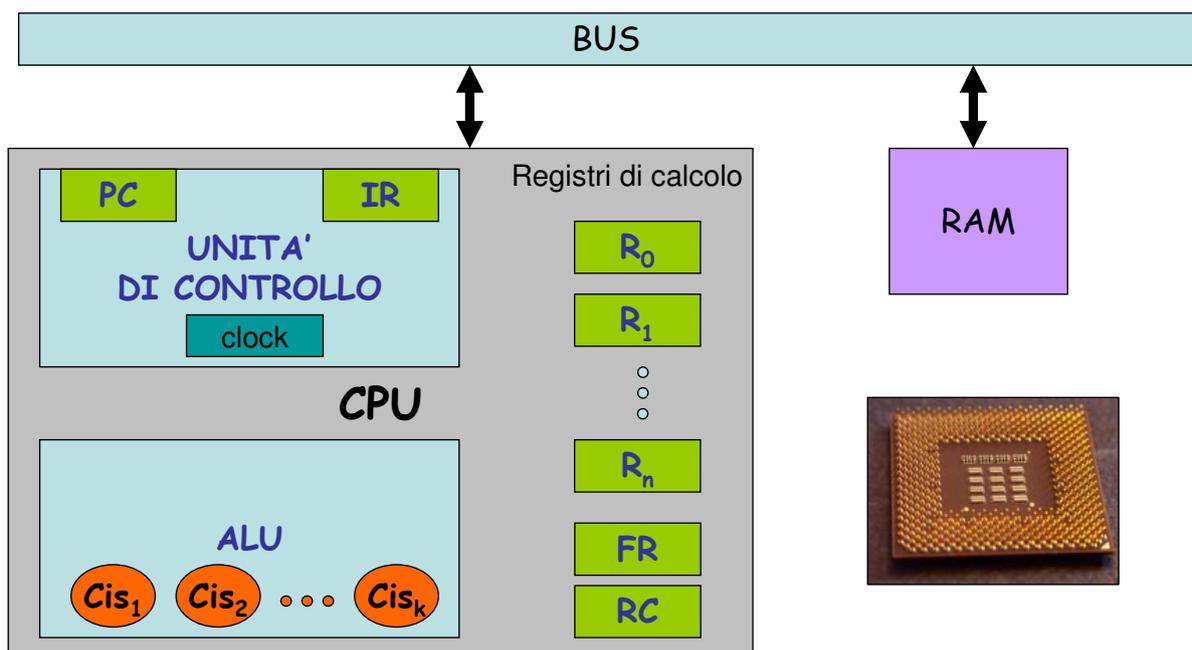


# Programmi e CPU

- La CPU (Central Processing Unit) consiste di **innumerevoli transistor** stampati su sottili chip di silicio
- La CPU e` in grado di eseguire dei **programmi**, cioe` delle sequenze di **istruzioni elementari** (tra un numero molto limitato di funzioni) che la CPU (con i suoi e circuiti logici) "implementa"
  - Per poter essere eseguiti i **programmi** devono risiedere nella **RAM**, e quindi sono codificati digitalmente
  - I programmi possono operare su dei **dati** che devono pure risiedere nella **RAM**

## Schema di una CPU



## L'unita' di Controllo della CPU esegue continuamente il ciclo **FDE** (Fetch/Decode/Execute)

1. **Fetch**: preleva dalla RAM la istruzione da eseguire;
  - sappiamo che l'indirizzo in RAM da leggere è memorizzato in PC (*Program Counter*);
  - l'istruzione viene memorizzata in IR (*Instruction Register*);
  - PC viene aggiornato all'indirizzo della successiva istruzione: se ogni istruzione occupa N byte, PC viene incrementato di N
2. **Decode**: riconosci l'istruzione (tra quelle possibili) da eseguire memorizzata nel registro IR: sia  $is_i$ ;
3. **Execute**: la ALU esegue  $is_i$  utilizzando il circuito  $Cis_i$ ;
4. (Riconoscimento/Gestione Interruzioni)

Tempo necessario  $\sim 10^{-9}$  sec (cioè circa un miliardo di cicli al secondo)

## Il Clock

- Il lavoro della CPU e' scandito da un orologio di sistema detto **clock** che controlla la velocita' delle operazioni
- Il clock invia un **flusso costante** di impulsi digitali detti **cicli**, misurati in Hertz (Hz) cioe' cicli al secondo
- **Maggiore e' la velocita' del clock, piu' veloce sara' l'elaborazione** dei dati e l'esecuzione delle istruzioni dei programmi
- Attualmente, il clock di una CPU di un PC e' sull'ordine dei GHz (miliardi di cicli al secondo)

# ALU e Registri della CPU

- L'ALU e' l'unita` aritmetico-logica (ALU e' un acronimo dall'inglese) che esegue le istruzioni e usa i registri
- I registri servono per memorizzare operandi ed operatori per i calcoli dell'ALU e lo stato del processore dopo tali calcoli
  - RC: registro di controllo
- Registri particolari
  - PC: indirizzo RAM della prossima istruzione
  - IR: prossima istruzione da eseguire