

## Concorrenza

📅 Thu, 9 Mar

La **concorrenza** identifica la **contemporaneità di esecuzione** di parti diverse di uno stesso programma.

Si distinguono due scenari:

- Contemporaneità di esecuzione sulla stessa macchina (*single o multi-core*)
- Contemporaneità di esecuzione su macchine distinte collegate in rete (*programmazione distribuita*)

### | Concorrenza e Parallelismo

- **Concorrenza**: capacità di far progredire più di un'attività nel tempo
- **Parallelismo**: capacità di eseguire più di un'attività simultaneamente (*più esecutori*)

Un sistema single-core multi-programmato sfrutta una concorrenza senza parallelismo.

Un sistema multi-core sfrutta concorrenza con parallelismo.

### | Parallelismo

- **Parallelismo di Dati**: diversi core effettuano la stessa operazione su dati diversi
- **Parallelismo di Attività**: diversi core effettuano attività diverse su dati comuni

### | Legge di Amdahl

$$\text{incremento di velocità} \leq \frac{1}{S + \frac{1-S}{N}}$$

Dove S è la componente sequenziale del programma

### | Processo

Un sistema operativo esegue un certo numero di programmi sullo stesso sistema di elaborazione, solitamente molto maggiore del numero di CPU del sistema. Per fare ciò realizza e mette a disposizione un'**astrazione** detta **processo**.

- **Multiprogrammazione**: impedire che un programma non in condizione di proseguire blocchi i CPU
- **Multitasking**: far sì che un programma interattivo reagisca agli input utente in un tempo arbitrariamente breve