

# Complessità computazionale

## Cosa si intende per *complessità*?

È l'impiego, in termini di impegno di risorse, dell'intero sistema di calcolo necessario per la risoluzione di un particolare tipo di problema.

Può essere valutata secondo diverse dimensioni, in accordo con le diverse componenti che cooperano in un sistema di calcolo:

- complessità temporale;
- complessità spaziale;
- complessità di input/output;
- complessità di trasmissione.

## Il modello di costo

- Definizione di dimensione dell'input.
- Definizione di istruzione di costo unitario (passo base).
- Esempi di calcolo della complessità in numero di passi base.
- Complessità nel caso migliore, nel caso medio e nel caso peggiore.
- Complessità di programmi strutturati.
- Complessità asintotica.

# Tipi di complessità

## Complessità Temporale

Quanto tempo richiede l'esecuzione di un algoritmo?

Ininfluenza della velocità della macchina per molte importanti classi di algoritmi.

## Complessità Spaziale

Quanta occupazione di memoria richiede l'esecuzione di un algoritmo?

## Complessità di I/O (Input/Output)

Quanto tempo richiede l'acquisizione (o il trasferimento) di informazioni da periferiche (memoria secondaria, tastiera, stampante, ...)?

Di particolare rilevanza è il tempo di accesso ad informazioni residenti in memoria secondaria. Rispetto al tempo di accesso a dati residenti in memoria centrale, l'accesso a dati in memoria secondaria è di circa sei ordini di grandezza superiore:

- Memoria centrale: nanosecondi ( $\sim 10^{-9}$  sec)
- Memoria di massa: millisecondi ( $\sim 10^{-3}$  sec)

## Complessità di Trasmissione

Misura dell'efficienza di I/O di un algoritmo rispetto a "stazioni remote" (altri computer, memorie fisicamente lontane, ecc.)

☞ Considereremo principalmente la complessità temporale.