



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ALGORITMI E STRUTTURE DEI DATI

**ROBERTO GROSSI**

Anno accademico 2023/24  
CdS MATEMATICA  
Codice 039AA  
CFU 6

| Moduli                        | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i      |
|-------------------------------|-----------|---------|-----|----------------|
| ALGORITMI E<br>STRUTTURE DATI | INF/01    | LEZIONI | 60  | ROBERTO GROSSI |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Introdurre algoritmi (base) e strutture dati per risolvere problemi su sequenze, liste, alberi, grafi, efficienti in tempo e/o spazio. Saranno trattate anche tecniche per valutare la complessità degli algoritmi e dei problemi. Infine, queste tecniche saranno sperimentate mediante implementazione nel linguaggio C++.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le capacità acquisite dallo studente sui temi trattati durante il corso e sulla loro implementazione verranno valutate mediante:

- Esame orale finale
- Esame scritto finale
- Prova pratica di laboratorio

#### *Capacità*

Capacità di base sull'utilizzo di strutture dati, e sulla comprensione e lo sviluppo di algoritmi efficienti in tempo e/o spazio.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Esame scritto e orale.

#### *Comportamenti*

Gli studenti saranno in grado di valutare l'efficienza degli algoritmi prima della loro implementazione, direttamente dalla loro progettazione. Conoscenza di alcuni problemi difficili, la cui progettazione può impattare sulla implementazione.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Esame scritto e orale.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Basi di matematica e di programmazione C.

#### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali.

Attività di apprendimento:

- partecipare alle lezioni
- partecipare alle discussioni
- studio individuale
- lavoro in laboratorio

Frequenza consigliata.

Metodi di insegnamento:

- Lezioni



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

• Laboratorio

Per ulteriori dettagli, consultare la [home page](#) del corso.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Breve introduzione a problemi computazionali: decidibilità e trattabilità (P, NP, NPC, EXP-TIME). Complessità: modelli, dimensione input e output, albero decisionale, lower e upper bounds, caso pessimo e medio. Divide-et-impera: relazioni di ricorrenza, teorema fondamentale. Algoritmi su sequenze statiche/dinamiche: ricerca e ordinamento. Problema dei matrimoni stabili e sottosequenza di somma massima. Programmazione dinamica: LCS, Partizione e Zaino. Combinazioni e permutazioni. Greedy: Zaino e sue varianti. Rappresentazione e visita di alberi. Dizionari: 2-3 alberi, tabelle hash tables, trie. Algoritmi randomizzati: Quicksort, QuickSelect. Grafi: rappresentazione e visita (DFS e BFS), DAG e ordinamento topologico.

### Bibliografia e materiale didattico

T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein. Introduction to Algorithms. MIT Press, third edition, 2009.

Ulteriori riferimenti alla [home page del corso](#).

### Modalità d'esame

Esame orale e scritto, e prova di laboratorio per il linguaggio C++.

### Pagina web del corso

<http://didawiki.cli.di.unipi.it/doku.php/matematica/asd/start>

Ultimo aggiornamento 02/12/2023 17:46