



UNIVERSITÀ DI PISA

ALGORITMICA E LABORATORIO

NADIA PISANTI

Anno accademico 2019/20
CdS INFORMATICA
Codice 008AA
CFU 12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ALGORITMICA E LABORATORIO	INF/01	LEZIONI	96	ANNA BERNASCONI GIULIO ERMANNÒ PIBIRI NADIA PISANTI ROSSANO VENTURINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

L'obiettivo del corso è quello di introdurre strutture dati e tecniche algoritmiche (di base) che consentano allo studente la risoluzione di problemi su sequenze, liste, alberi e grafi, in modo efficiente in tempo e/o spazio. Si discuteranno inoltre alcune tecniche analitiche per la valutazione delle prestazioni degli algoritmi, o delle limitazioni inerenti del calcolo.

Il corso prevede una intensa attività di laboratorio che porterà gli studenti a sperimentare in linguaggio C le nozioni e le tecniche algoritmiche apprese in classe.

Modalità di verifica delle conoscenze

Le conoscenze dello studente saranno verificate sulla base della sua capacità di discutere e mettere in pratica i concetti e le tecniche più importanti presentati nel corso.

Capacità

Capacità fondamentali nel progetto di algoritmi e strutture dati e nella valutazione degli algoritmi.

Modalità di verifica delle capacità

Esame scritto, prova di laboratorio, ed eventuale orale.

Comportamenti

Gli studenti saranno in grado di valutare le performance di algoritmi di base prima della loro implementazione direttamente da progetto; di conoscere problemi difficili per cui le scelte algoritmiche di progetto possono influenzare pesantemente il risultato.

Modalità di verifica dei comportamenti

Esame scritto, prova di laboratorio, ed eventuale orale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Fondamenti di matematica e di linguaggio C.

Corequisiti

Matematica Discreta: Serie Numeriche, Principio di induzione, Dimostrazioni per induzione, Sommatorie.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Breve introduzione a problemi computazionali, indecidibilità, e trattabilità (P, NP, NPC, EXP-TIME).
2. Complessità computazionale: modello di calcolo, dimensione dell'input e dell'output, caso pessimo e caso medio.
3. Limiti del calcolo: albero di decisione, limiti superiori e inferiori.
4. Divide-et-impera, Relazioni di ricorrenza, Teorema fondamentale.
5. Algoritmi per sequenze statiche e dinamiche: ricerca e ordinamento.



UNIVERSITÀ DI PISA

6. Ordinamento basato su confronti: Insertion sort, Merge-sort, Quick-sort, Heap sort.
7. Ordinamento di interi: Counting sort, Radix Sort.
8. Ordinamento di stringhe: qsort-based.
9. Sottosequenza di somma massima.
10. Programmazione dinamica: LCS, Partizione e Zaino
11. Algoritmi randomizzati: Quicksort.
12. Generazione di combinazioni e permutazioni
13. Analisi ammortizzata: doubling di array, contatore binario, k ricerche.
14. Dizionari: Alberi bilanciati (Alberi 2-3), Tabelle hash (liste di trabocco e indirizzamento aperto).
15. Alberi: rappresentazione e visite.
16. Grafi I: rappresentazione e visite (DFS e BFS), DAG e ordinamento topologico.
17. Grafi II: Ciclo/cammino euleriano, ciclo hamiltoniano, componenti (fortemente) connesse.
18. Grafi III: Minimum Spanning Tree e Shortest Path.

Bibliografia e materiale didattico

T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein. Introduction to Algorithms. MIT Press, third edition, 2009.
Altri riferimenti verranno indicati e pubblicati sulla pagina web del corso.

Indicazioni per non frequentanti

Si segua la pagina web del corso.

Modalità d'esame

Esame scritto, test di programmazione C, eventuale orale.

Pagina web del corso

<http://didawiki.di.unipi.it/doku.php/informatica/all-b/start>

Altri riferimenti web

<http://didawiki.di.unipi.it/doku.php/informatica/all-b/start>

Ultimo aggiornamento 01/08/2019 15:22