UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Design and Analysis of Algorithms

2324-3-E3101Q113

Obiettivi

Gli studenti acquisiranno la conoscenza delle principali tecniche di progetto e analisi degli algoritmi e la capacità di individuare le più idonee tecniche algoritmiche per la soluzione efficiente di specifici problemi computazionali.

Contenuti sintetici

L'insegnamento intende introdurre le principali tecniche algoritmiche (programmazione dinamica, greedy), con particolare attenzione agli aspetti di efficienza degli algoritmi, con i relativi strumenti di analisi. Verranno illustrati i principali algoritmi per la ricerca su grafi e per risolvere vari problemi di ottimizzazione combinatoria, tra cui la ricerca di cammini minimi in un grafo pesato e la costruzione di alberi di copertura minimi.

Programma esteso

1. Strumenti matematici (ripasso)

- Crescita delle funzioni, notazioni asintotiche
- Calcolo del tempo di esecuzione per algoritmi iterativi
- Ricorsione e algoritmi ricorsivi
- Ricorrenze e tempi di calcolo di algoritmi ricorsivi

2. Tecniche algoritmiche: Programmazione Dinamica (DP)

- Esempi introduttivi
- Caratteristiche principali - Ricorsione

- Implementazione con matrici
- Problemi di ottimizzazione combinatoria su sequenze e insiemi

3. Tecniche algoritmiche: il metodo Greedy (goloso)

- Esempi introduttivi
- Matroidi
- Teorema di Rado

4\ Strutture dati per insiemi digiunti

- Definizioni e operazioni
- Rappresentazione mediante liste concatenate e mediante foreste

5. Alberi di copertura minimi

- Algoritmo di Kruskal
- Algoritmo di Prim

5. Problemi di cammino minimo

- Algoritmo di Dijkstra
- Algoritmo di Floyd-Warshall

6. Algoritmi su grafi

- Rappresentazione dei grafi.
- Visita in ampiezza dei grafi
- Visita in profondità dei grafi

Prerequisiti

Nozioni base di programmazione, algoritmi e strutture dati

Modalità didattica

Lezioni, esercitazioni e esercitazioni laboratoriali in aula. La lingua del corso è l'italiano.

Materiale didattico

T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduzione agli Algoritmi e Strutture dati, Ed. Mc. Graw Hill

Materiale integrativo (lucidi ed esercizi) disponibili sul sito e-learning.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova scritta: la valutazione massima della prova scritta è 30/30. Essa consiste di:

- esercizi relativi ai contenuti del corso

- domande aperte relative alle nozioni teoriche presentate a lezione

Possono essere assegnati fino a 2 punti aggiuntivi in caso di esercizi svolti particolarmente bene.

Prove parziali:
La prova scritta puo' essere sostituita da due prove parziali, che si tengono a meta' e fine corso.
Ogni prova parziale verte sugli argomenti trattati nella corrispondente parte del corso. Consiste di esercizi e domande aperte relative alle nozioni teoriche presentate a lezione.

Ogni prova parziale ha valutazione massima 15/15: il voto finale si ottiene sommando i voti delle due prove parziali. Possono essere assegnati fino a 2 punti aggiuntivi (totali per le due prove) in caso di esercizi svolti particolarmente bene.

Orario di ricevimento

su appuntamento

Sustainable Development Goals