

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# SYLLABUS DEL CORSO

# Analisi e Progetto di Algoritmi

2021-3-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.

Accenni ai problemi Np-Completi e complessità di approssimazione.

#### 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, la ricerca di cammini minimi, la costruzione di alberi di copertura minimi.

#### Programma esteso

1. Strumenti matematici

Crescita delle funzioni, notazioni asintotiche Calcolo del tempo di esecuzione per algoritmi iterativi Richiami sulla ricorsione: calcolo del fattoriale Ricorrenze e tempi di calcolo di algoritmi ricorsivi Ricerca dicotomica, calcolo altezza di un albero binario

2. Tecniche algoritmiche: Programmazione Dinamica (DP)

Esempi introduttivi Caratteristiche principali - Ricorsione Implementazione con matrici

3. Tecniche algoritmiche: il metodo Greedy (goloso)

Esempi introduttivi I codici di Huffman Matroidi Teorema di Rado

4. Algoritmi su grafi

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

5. Alberi di copertura minimi

Algoritmo di Kruskal Algoritmo di Prim

5. Problemi di cammino minimo

Algoritmo di Dijkstra

Algoritmo di Bellman-Ford

Algoritmo di Floyd-Warshall

6. Problemi di flusso massimo

Algoritmo di Ford-Fulkerson

7. NP completezza e riducibilità. Approssimazione.

Il problema Vertex-cover.

### Prerequisiti

Nozioni base di programmazione, algoritmi e strutture dati

#### Modalità didattica

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni ed esercitazioni saranno videoregistrate (alcune di esse potranno essere trasmesse in modalità sincrona); ci saranno inoltre dei momenti sincroni (in streaming, non registrati) di discussione e risposta alle domande degli studenti.

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.	Tale prova consiste in due parti ciascuna sulla
prima e secon	da parte del corso e consistono in:	
- Martin Miles a colonel Miles a		

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' corso.

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