UNIVERSITÀ DI PISA

ALGORITMI E STRUTTURE DATI

PIETRO DUCANGE

Academic year	2020/21
Course	INGEGNERIA INFORMATICA
Code	756II
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ALGORITMI E STRUTTURE DATI	ING-INF/05	LEZIONI	60	ANTONIO LUCA ALFEO PIETRO DUCANGE GIGLIOLA VAGLINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Le conoscenze che lo studente deve acquisire riguardano la complessità computazionale degli algoritmi e alcuni algoritmi di base per la soluzione di problemi diversi su diverse strutture dati (array, liste, alberi, grafi). Inoltre deve acquisire la conosenza di elementi avanzati di programmazione a oggetti nel linguaggio di programmazione c++ (funzioni e classi modello, ereditarietà, eccezioni).

Modalità di verifica delle conoscenze
Tramite una prova finale scritta che presenta quesiti relativi alle conoscenze, esercizi di analisi di programmi, esercizi di programmazione di semplici algoritmi sulle strutture dati introdotte.

Capacità
Analisi della complessità degli algoritmi. Progettazione di algoritmi e loro implementazione in c++ sulle strutture dati presentate.

Modalità di verifica delle capacità
Mediante una prova pratica (esercizio di programmazione) in laboratorio di programmazione che riguarda la progettazione di un algoritmo e la sua realizzazione nel linguaggio c++.

La capacità di programmazione viene ulteriormente verificata con la prova scritta (test a risposta multipla).

Comportamenti
Saranno acquisite sensibilità alle problematiche della programmazione.

Modalità di verifica dei comportamenti
Tramite le due prove di esame.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Prerequisito obbligatorio di questo insegnamento è il superamento dell'unità didattica
 Fondamenti di Programmazione

Indicazioni metodologiche
Organizzazione delle Didattica:
Per l'anno accademico 2020-2021, il corso sarà erogato in modalità completamente a distanza tramite piattaforma MS Teams.
Le attività saranno organizzate come segue:
2 ore a settimana di esercitazioni pratiche (Ing. Alfeo) – Giovedi (13.30 – 15.20)
Gli studenti saranno divisi in 3 gruppi che a turno parteciperanno alle esercitazioni.
Lezioni Teoriche:
3 ore a settimana: il Martedi (10:30-13:20)
2 ore a settimana in alternanza con Basi di Dati: il Venerdi (11:30-13:20)

UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Nozione di algoritmo.
Definizione di complessità computazionale (notazioni O-grande, Omega-grande e Theta-grande).
Complessità dei programmi iterativi. Principi e metodi di programmazione ricorsiva. Complessità dei programmi ricorsivi: relazioni di ricorrenza.
Strutture lineari : array e liste. Principali algoritmi di ricerca (lineare, binaria) e ordinamento (selection-sort, bubble-sort, quicksort, mergesort, heapsort, counting sort, radix sort)
Alberi binari: memorizzazione, visite e programmazione di semplici algoritmi.
Alberi generici: : memorizzazione, visite e programmzione di semplici algoritmi.
Alberi binari di ricerca.
Tipo di dato heap.
Metodo di ricerca Hash.
Metodologie di costruzione di algoritmi: divide et impera, programmazione dinamica, programmazione greedy.
Algoritmo per trovare la più lunga sottosequenza comune fra due sequenze.
Algoritmo di Huffman di compressione del codice.
Limiti inferiori: metodo per trovarli mediante gli alberi di decisione.
Grafi orientati e non orientati: definizione e memorizzazione. Visita in profondità
Algoritmo di Kruskal per trovare il minimo albero di copertura
Algoritmo di Dijkstra per trovare i cammini minimi da un nodo a tutti gli altri nodi.
Cenni alla NP-completezza: problemi intrattabili, le classi P e NP, riducibilità fra problemi, problemi NP-completi, problemi non risolubili.
Nozioni avanzate di programmazione a oggetti in c++: funzioni e classi modello, eraditarietà semplice, gestione delle eccezioni.

Bibliografia e materiale didattico

Gli appunti del corso e le slide delle lezioni e dei laboratori sono a disposizione sulla piattaforma di eLearning (Google Classroom).
Testi consigliati:
Camil Demetrescu, Irene Finocchi, Giuseppe F. Italiano «ALGORITMI E STRUTTURE DATI 2/ED»
Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein «INTRODUZIONE AGLI ALGORITMI E STRUTTURE DATI 3/ED»

Indicazioni per non frequentanti

Tutto il materiale didattico è presente sulla piattaforma di eLearning (Google Classroom).
Il docente è a disposizione per ricevimenti prenotabili all'indirizzo: shorturl.at/fgjFL

Modalità d'esame

L'esame è costituito da due prove obbligatorie:
- Test a risposta multipla
- Esercizio di programmazione

Per poter accedere all'esercizio lo studente deve aver raggiunto la sufficienza al test. Le prove devono essere svolte nello stesso appello.
La valutazione finale sarà calcolata come la media dei voti delle due prove.
Il non superamento dell'esercizio di programmazione annulla la valutazione del test a risposta multipla.

Ultimo aggiornamento 27/02/2021 08:54