



# UNIVERSITÀ DI PISA

## ALGORITMI E STRUTTURE DATI

---

**NICOLETTA DE FRANCESCO**

Academic year 2017/18  
Course INGEGNERIA INFORMATICA  
Code 756II  
Credits 6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ALGORITMI E STRUTTURE DATI	ING-INF/05	LEZIONI	60	NICOLETTA DE FRANCESCO ANTONIO VIRDIS

### 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 conoscenza 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 dei programmi per calcolarne la complessità e programmazione in c++ di algoritmi sulle strutture dati trattate.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Mediante una prova pratica 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.

#### *Comportamenti*

Saranno acquisite sensibilità alle problematiche della programmazione.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Tramite la stesura del testo di esame.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenza di matematica delle scuole superiori.  
Conoscenza di base del linguaggio di programmazione c++.

#### *Corequisiti*

Non ci sono co-requisiti.

#### *Prerequisiti per studi successivi*

Il corso è un pre-requisito per insegnamenti successivi di argomento informatico.

#### *Indicazioni metodologiche*

Le lezioni sono frontali, con ausilio di slide.  
I laboratori si svolgono nelle aule informatiche.  
Le esercitazioni di laboratorio possono essere svolte da codocenti



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Dal sito di elearning del corso possono essere scaricati i materiali didattici, le comunicazioni docente-studenti, testi di compiti.  
Per la comunicazione docenti-studenti vengono usati ricevimenti e posta elettronica.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Definizione di complessità computazionale (notazione O-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) .

Alberi binari di ricerca: memorizzazione, visite e programmazione di semplici algoritmi.

Alberi generici: : memorizzazione, visite e programmazione 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: definizioni, riducibilità fra problemi, problemi non risolvibili.

Nozioni avanzate di programmazione a oggetti in c++: funzioni e classi modello, ereditarietà semplice, gestione delle eccezioni.

### Bibliografia e materiale didattico

Gli appunti del corso e le slide delle lezioni e dei laboratori sono presenti sul sito del corso, dove sono indicati anche alcuni riferimenti bibliografici ed esempi di tracce di esame.

### Indicazioni per non frequentanti

Tutto il materiale didattico è presente sul sito. E' consigliabile chiedere qualche ricevimento al docente.

### Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova pratica di programmazione e in una prova scritta.

Il superamento della prova pratica è prerequisito per sostenere la prova scritta.

Le due prove possono sostenute in appelli diversi nell'anno accademico.

### Stage e tirocini

Non sono previsti.

Ultimo aggiornamento 17/12/2018 14:41