



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ALGORITHM ENGINEERING

**PAOLO FERRAGINA**

Anno accademico 2023/24  
CdS INFORMATICA E NETWORKING  
Codice 531AA  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ALGORITHM ENGINEERING	INF/01	LEZIONI	72	PAOLO FERRAGINA

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente che completerà il percorso didattico acquisirà una serie di abilità e conoscenze nella progettazione e nell'analisi (teorica e sperimentale) di algoritmi e strutture dati avanzate per la soluzione efficiente di problemi combinatori che coinvolgono tipi di dati elementari quali interi, stringhe, punti geometrici, alberi e grafi. Questi "strumenti" algoritmici saranno progettati e analizzati in vari modelli di computazione —quali RAM, memoria a 2-livelli, cache-oblivious, streaming— così da tenere in considerazione le caratteristiche architetture dei moderni PC.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Gli studenti verranno valutati sulle base delle loro abilità e conoscenze relative ai contenuti del corso sia per quanto riguarda l'uso della terminologia, sia per quanto riguarda le loro capacità di problem solving basate sugli strumenti algoritmici appresi in classe. La verifica consisterà di un esame scritto/orale, con l'eventualità di prove intermedie. Ulteriori informazioni sono disponibili nella home page del corso.

#### *Capacità*

Gli studenti saranno in grado di progettare e analizzare algoritmi e strutture dati per la memorizzazione, la ricerca e il processing di vari tipi di Big Data.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La verifica consisterà di un esame scritto/orale, con l'eventualità di prove intermedie. Ulteriori informazioni sono disponibili nella home page del corso.

#### *Comportamenti*

Gli studenti apprenderanno le tecniche fondamentali per il progetto di algoritmi e strutture dati avanzati per Big Data, e alcuni risultati allo stato dell'arte.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La verifica consisterà di un esame scritto/orale, con l'eventualità di prove intermedie. Ulteriori informazioni sono disponibili nella home page del corso.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Corso base di algoritmi e strutture dati, math e programmazione

#### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni di didattica frontale, e attraverso lo studio individuale.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

In questo corso studieremo, progetteremo e analizzeremo (dal punto di vista teorico e pratico) algoritmi e strutture dati avanzate per la soluzione efficiente di problemi combinatori che coinvolgono tipi di dato elementare quali interi, stringhe, punti geometrici, alberi e grafi. Questi "strumenti" algoritmici saranno progettati e analizzati in vari modelli di computazione —quali RAM, memoria a 2-livelli, cache-oblivious,



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

streaming— così da tenere in considerazione le caratteristiche architettoniche dei moderni PC.

Ogni lezione seguirà un approccio top-down che partirà dalla discussione di un problema reale che occorre nel progetto di software che gestiscono Big Data, lo astrarrà in modo formale utilizzando un linguaggio matematico, utile per un'indagine algoritmica, e poi introdurrà soluzioni algoritmiche atte a minimizzare l'uso di alcune risorse computazionali quali tempo, spazio, comunicazione, I/O, energia, ecc..

### Bibliografia e materiale didattico

Le lezioni faranno uso della lavagna.

Il docente ha pubblicato un libro per Cambridge University Press proprio sui contenuti del corso: <https://www.cambridge.org/core/books/pearls-of-algorithm-engineering/95061352D7263CCCB4F243018236EB2>

### Indicazioni per non frequentanti

Come per i frequentanti

### Modalità d'esame

L'esame consiste di due parti scritte: una ha come obiettivo quello di valutare le conoscenze acquisite (teoria), e l'altra ha come obiettivo quello di valutare le capacità di problem solving (esercizi) degli studenti.

### Pagina web del corso

<http://didawiki.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformaticanetworking/ae/ae2023/start>

### Altri riferimenti web

<https://www.cambridge.org/core/books/pearls-of-algorithm-engineering/95061352D7263CCCB4F243018236EB2>

*Ultimo aggiornamento 26/07/2023 11:47*