

Introduzione al corso di

Algoritmi e Strutture Dati

Luigi Pontieri

Il nome del corso: “Algoritmi e Strutture Dati”

■ **Algoritmo:**

- ❑ metodo per la risoluzione di problemi di elaborazione di informazioni, espresso in termini di istruzioni eseguibili meccanicamente
 - codifica la relazione fra i dati di input e l'output desiderato
 - un problema può avere uno, nessuno, o più algoritmi risolutivi
 - deve essere tradotto in un linguaggio di programmazione per eseguirlo su un calcolatore elettronico reale
- ❑ E' importante valutare l'efficienza degli algoritmi (tempo, memoria)
 - verifica di utilizzabilità reale
 - confronto di algoritmi alternativi

■ **Struttura dati:**

- ❑ Schema che definisce l'organizzazione di una collezione di dati, e le operazioni di accesso/modifica
- ❑ Modo di organizzare i dati per semplificarne l'uso e l'elaborazione
- ❑ Importante valutare i costi delle operazioni (tempo, memoria)
 - per poter scegliere quelle più adatte a risolvere un dato problema

Obiettivi del corso

- Acquisire e sperimentare metodi di base per:
 - valutare l'efficienza degli algoritmi e la complessità dei problemi
 - progettare e realizzare strutture dati in memoria centrale
 - progettare algoritmi

- Linguaggio di riferimento
 - lezioni: pseudocodice (Java-like)
 - esercitazioni: Java

- Prerequisiti
 - Conoscenza dei principi della programmazione ad oggetti, e del linguaggio Java

Argomenti delle lezioni

- Fondamenti della teoria della complessità computazionale
 - Modelli di computazione e approcci all'analisi di complessità (temporale e spaziale) degli algoritmi e dei problemi, notazioni asintotiche
- Richiamo di strutture dati e algoritmi fondamentali
 - Vettori, liste, pile, code, matrici; algoritmi iterativi di ordinamento e di ricerca
- Strutture dati
 - Alberi, e alberi di ricerca
 - memorizzazione e visita. Alberi binari di ricerca: bilanciamento. Alberi generali.
 - Dizionari e Code di Priorità
 - Vettori associativi, tabelle hash; Code di priorità, heap, vettori di code
 - Grafi
 - Proprietà e realizzazioni; Algoritmi di visita, alberi ricoprenti, componenti connesse, ciclicità, chiusura transitiva.
 - Grafi pesati, minimi alberi ricoprenti, distanze minime.

Argomenti delle lezioni (2)

- Tecniche di progettazione di algoritmi
 - Ricorsione e algoritmi di tipo Divide et Impera
 - Programmazione dinamica
 - Backtracking
 - Approccio greedy
- Esempi di utilizzo delle varie strutture dati e tecniche di progettazione illustrate

Argomenti delle esercitazioni

- Approfondimenti sul linguaggio Java
 - Elementi di base (ricapitolazione)
 - tipi di dati predefiniti (tipi elementari, stringhe, array); controllo del flusso; IO
 - Programmazione OO in Java
 - Classi: livelli di accesso, costruttori
 - Ereditarietà: classe *Object*, classi astratte e interfacce
 - Polimorfismo
 - Gestione delle Eccezioni (cenni)
 - Analisi delle principali differenze rispetto a C++
- Librerie Java per la realizzazione di strutture dati
 - Interfaccia (generica) Java Collection e iteratori
 - Vettori dinamici
 - Liste concatenate
 - Insiemi
 - Mappe associative
- Esempi di programmi basati sulle tecniche apprese nelle lezioni
- Introduzione all'ambiente di sviluppo *Eclipse*

Materiale didattico

- **Lucidi delle lezioni**
- **Libro di testo:**
 - Algoritmi e Strutture dati 2° Edizione
 - C. Demetrescu, I. Finocchi, G. F. Italiano
 - McGraw-Hill, 2008
- **Approfondimento sulla programmazione in Java:**
 - Progetto di algoritmi e strutture dati in Java
 - C. Demetrescu, U. Ferraro Petrillo, I. Finocchi, G. F. Italiano
 - McGraw-Hill, 2007

Altre informazioni

- Numero ore
 - lezioni: 33
 - esercitazioni: 13
- Docente
 - Luigi Pontieri, ICAR-CNR, cubo 41C, I° piano
 - e-mail: pontieri@icar.cnr.it
- Sito web del corso:
 - <http://www.icar.cnr.it/pontieri/didattica/ASD.html>

Esame

- Struttura dell'esame
 - Prova scritta (obbligatoria)
 - Prova orale (obbligatoria)
- Eventuale progetto integrativo (facoltativo) ...?
- Crediti formativi: 5

Orario (provvisorio)

ORA	LUNEDI'	Aula	MARTEDI'	Aula	MERCOLEDI'	Aula	GIOVEDI'	Aula	VENERDI'	Aula
8.30	Tecniche di progett	P6	Tecniche di progett	P6	Storia economica	PT2	Campi Elettromag.	MOD.2E		
9.30	Valut.Prestaz.	P6	Tecniche di progett	P6	Storia economica	PT2	Campi Elettromag.	MOD.2E	Alg e str. dati	MOD.2E
10.30	Valut.Prestaz.	P6	Tecniche di progett	P6	Storia economica	MOD.2C	Reti Radiom.1		Alg e str. dati	MOD.2E
11.30	Campi Elettromag.	MOD.2C	Valut.Prestaz.	P6	Campi Elettromag.	MOD.2C	Reti Radiom.1	I1	Reti Radiom.1	I1
12.30	Campi Elettromag.	MOD.2C	Valut.Prestaz.	PT2	Campi Elettromag.	MOD.2C	Reti Radiom.1	I1	Reti Radiom.1	I1
13.30										
14.30			Storia economica	PT2						
15.30	Compl. di sic nelle r	MOD.2C	Storia economica	PT2	Reti Radiom.1	I1	Alg. e str. dati	MOD.2E	El. di sic nelle reti	MOD.2E
16.30	Compl. di sic nelle r	MOD.2C	Storia economica	PT2	Reti Radiom.1	I1	Alg. e str. dati	MOD.2E	El. di sic nelle reti	MOD.2E
17.30	Compl. di sic nelle r	MOD.2C	Alg e str. dati	MOD.2C	Valut.Prestaz.	P6	El. di sic nelle reti	MOD.2E	Modelli Numerici	MOD.2E
18.30			Alg e str. dati	MOD.2C	Valut.Prestaz.	P6	El. di sic nelle reti	MOD.2E	Modelli Numerici	MOD.2E