

Fondamenti di Algoritmi

Argomenti trattati nel corso

Paolo Milazzo

Anno Accademico 2010/2011

Libro di riferimento

Pierluigi Crescenzi, Giorgio Gambosi e Roberto Grossi.
Strutture dati e algoritmi. Progettazione, analisi e visualizzazione.
PEARSON, Addison Wesley

Elenco degli argomenti di teoria trattati nel corso

1. Problemi computazionali:
 - definizioni di problema computazionale, algoritmo, programma e complessità computazionale (Cap. 1.0)
 - intuizioni sul concetto di complessità su esempi di algoritmi:
 - Algoritmo RicercaSequenziale (Cap. 2.4.0)
 - Algoritmo RicercaBinariaIterativa (Cap. 2.4.1)
 - Algoritmo RicercaBinariaRicorsiva (Cap. 2.5.0, solo Codice 2.9)
 - problemi computazionali trattabili e intrattabili: esempio delle torri di Hanoi (Cap. 1.2.0)
 - problemi computazionali decidibili e indecidibili: esempio della congettura di Goldbach e dimostrazione dell'esistenza di problemi indecidibili tramite il problema della fermata (Cap. 1.1)
 - classi di complessità per problemi computazionali decidibili (Pag 11 + cenni di Cap. 1.3)
 - stima della complessità di un algoritmo al caso pessimo (Cap. 1.4)
2. Il problema dell'ordinamento di un array (e complessità computazionale):
 - Algoritmi di ordinamento iterativi:
 - Ordinamento per inserimento: algoritmo `InsertionSort` (Cap. 2.2.1)
 - Ordinamento per selezione: algoritmo `SelectionSort` (Cap. 2.2.2)
 - Complessità di problemi computazionali:
 - Concetti di base (Cap. 2.3.0)
 - La notazione asintotica O , definizione (Cap. 2.3.1 e dispensa esercizi)
 - Proprietà delle notazioni asintotiche nelle espressioni (dispensa esercizi)
 - Il paradigma divide-et-impera
 - Descrizione dell'approccio (Cap. 2.5.0)
 - Ordinamento per fusione: algoritmo `MergeSort` (Cap. 2.5.3)

- Equazioni di ricorrenza e teorema fondamentale delle ricorrenze (Cap. 2.5.1 e dispensa esercizi)
 - Ordinamento per distribuzione: algoritmo **QuickSort** (Cap. 2.5.4 fino a pag. 52 terza riga)
3. Le liste:
- introduzione e rappresentazione (Cap. 3.1.0)
 - ricerca, inserimento e cancellazione di elementi (Cap. 3.1.1)
 - liste doppie (Cap. 3.1.2 fino a pag. 88 inclusa)
4. Strutture dati astratte:
- Le pile: principi di funzionamento e operazioni (7.1.0)
 - Implementazione di una pila mediante una lista (7.1.2)
 - Le code: principi di funzionamento e operazioni (7.3.0)
 - Implementazione di una coda mediante una lista doppia (7.3.2)
 - Le code con priorità: principi di funzionamento e operazioni (8.1.0)
5. Alberi e grafi:
- Introduzione agli alberi e loro rappresentazione. Definizioni di radice, foglia, nodo interno, padre e sottoalbero (Cap 4.1.0 fino a pag. 114)
 - Alberi binari: loro definizione e rappresentazione. (Cap. 4.1.0 da pag. 114)
 - Alberi binari: definizioni di dimensione, profondità di un nodo, altezza, albero binario completo, albero binario completamente bilanciato, altezza di un albero binario bilanciato. (Cap. 4.1.1, in particolare pagg. 116, 117, 121)
 - Introduzione ai grafi. Definizione di grafo tramite insiemi. Definizioni di grafo orientato/non orientato, dimensione, grafo pesato, nodi adiacenti, cammino, ciclo, cammino minimo, distanza, peso di un cammino, cammino minimo pesato, distanza pesata. (Cap. 6.1.0)
 - Rappresentazione di grafi: matrice di adiacenza e liste di adiacenza (Cap. 6.1.2 fino a pag. 210)
 - Visita in ampiezza di un grafo: algoritmo **BreadthFirstSearch** (Cap. 7.4.1 fino a pag. 263)