

Introduzione agli Algoritmi
27 gennaio 2015
Prof. Emanuela Fachini (canale 1) e Prof. Irene Finocchi (canale 2)

Parte I

Le risposte non motivate non saranno prese in considerazione. Negli esercizi di progettazione, prima di passare allo pseudocodice descrivete l'idea algoritmica sottostante. Per gli algoritmi progettati è necessario analizzare tempo di esecuzione e correttezza.

Esercizio 1

Si considerino le seguenti operazioni su un array di n valori interi arbitrari:

- a. Trovare il valore massimo
- b. Calcolare la media aritmetica
- c. Calcolare la moda (valore che appare più frequentemente)

Per ciascuna operazione, rispondere alle seguenti domande:

- Occorre applicare un algoritmo di ordinamento per implementare l'operazione in modo efficiente?
- Se sì, quale algoritmo di ordinamento conviene applicare?
- Si descriva un algoritmo che esegue il calcolo richiesto nel modo più efficiente possibile.

Esercizio 2

Si determini il tempo di esecuzione $T(n)$ della seguente funzione:

analizzami(int n)

 c = 1

 m = n*n

while m>1 **do**

for j=1 **to** m **do** c++

 m=m-2

if n>1 **then** analizzami(n/4)

Parte II

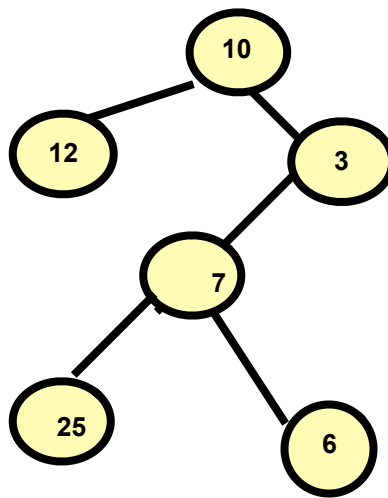
Esercizio 3

- A. Si esprima l'altezza h di un max_Heap in termini del numero n di nodi. Si dimostri la verità della risposta.
- B. Si esprima l'altezza h di un AVL (o rosso nero) in termini del numero n di nodi. Si dimostri la verità della risposta.

Vedere libro di testo o lucidi.

Esercizio 4

Dato un albero binario, definiamo distanza tra due nodi il numero di archi da attraversare per andare da un nodo all'altro, per esempio nell'albero sottostante i nodi a distanza 2 da 3 sono 25, 6 e 12, solo il nodo 10 è a distanza 3 dal nodo 6.



Si scriva un algoritmo per la stampa dei nodi a distanza k da un nodo x in un albero binario T . Si suggerisce di trattare separatamente e ricorsivamente il caso in cui i nodi a distanza k si cercano nel sottoalbero radicato nel nodo x . Successivamente questa procedura sarà applicata nella ricerca dei nodi a distanza k risalendo nell'albero. Si assuma che la rappresentazione in memoria scelta per i nodi comprenda, oltre al campo chiave, i campi puntatori ai figli e al padre.