

“ALGORITMI E COMPLESSITÀ”
CORSO DI STUDIO IN INFORMATICA (laurea magistrale)
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2009/10

II appello sessione autunnale - 04 ottobre 2010

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1

Dopo aver definito in maniera dettagliata la struttura dati dei B-tree, si determini il numero massimo e il numero minimo di *nodi* che può essere contenuto in un B-tree di data altezza h e grado minimo 2.

ESERCIZIO 2

In analogia con la nozione di *distanza* (minima) tra due nodi, si proponga una definizione della nozione di *distanza massima* tra due nodi in un grafo orientato pesato.

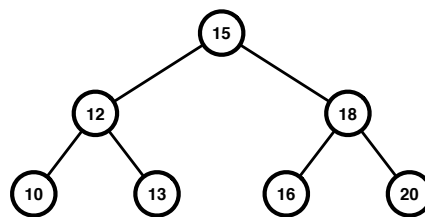
Quindi si descriva un algoritmo per determinare le distanze massime di tutti i nodi da una data sorgente $s \in V$ in un grafo orientato aciclico $G = (V, E)$ con funzione peso $w : E \rightarrow \mathbf{R}$ e se ne valuti la complessità computazionale.

ESERCIZIO 3

(a) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig* in uno splay tree di tipo bottom-up.

Quindi si eseguano nell'ordine dato le seguenti operazioni sullo splay tree a lato:

- SEARCH 13, 20
- INSERT 17
- DELETE 16



(b) Si descrivano le operazioni di *zig-zag*, *zig-zig* e *zig*, nonché l'operazione di assemblaggio finale, in un splay tree di tipo top-down.

ESERCIZIO 4

Utilizzando il metodo dell'aggregazione e quello del potenziale, si determini il costo ammortizzato per operazione di una sequenza di n operazioni, ove il costo c_i dell' i -esima operazione sia dato da

$$c_i = \begin{cases} 9 \cdot i & \text{se } i \text{ è potenza esatta di } 7 \\ 5 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$