

“ALGORITMI E COMPLESSITÀ”
CORSO DI STUDIO IN INFORMATICA (laurea magistrale)
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2010/11

I appello sessione autunnale - 12 settembre 2011

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1

- (a) Si definisca in maniera precisa la struttura dati B-tree e se ne illustri sinteticamente un'applicazione.
- (b) Si effettui l'inserimento delle chiavi D, G, R, F, M, H, P, Q, I, L, A, B, C (nell'ordine dato) in un B-tree di grado minimo 2, inizialmente vuoto, e quindi si cancelli la chiave F.
- (c) Si forniscano una minorazione ed una maggiorazione dell'altezza h di un B-tree di grado minimo 2 in funzione del numero $n \geq 1$ di chiavi in esso contenute.

ESERCIZIO 2

Sia $G = (V, E)$ un grafo orientato con una funzione peso a valori reali $w : E \rightarrow \mathbb{R}$, ma senza cicli di peso negativo. Siano inoltre a, b, c tre nodi distinti di G .

Si progetti un algoritmo efficiente, valutandone anche la complessità computazionale, per determinare (qualora esista) un ciclo di peso minimo (non necessariamente semplice) passante per i tre nodi a, b, c , in un ordine qualsiasi.

ESERCIZIO 3

Si definiscano gli heap di Fibonacci e si enunci e si dimostri un lemma che fornisce una minorazione del grado di ciascun figlio di un dato nodo in un heap di Fibonacci.

ESERCIZIO 4

- (a) Si illustri il metodo di Ford-Fulkerson.
- (b) Si enunci e si dimostri il teorema del *massimo flusso/minimo taglio* e se ne illustri un'applicazione.