

“ALGORITMI 3”
CORSO DI STUDIO IN INFORMATICA (laurea specialistica)
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2008/09

2^a prova in itinere – 16 giugno 2009

Si svolgano i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1

Sia $G = (V, E)$ un grafo non orientato connesso e sia $w : E \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione peso su G . Sia inoltre $e \in E$ un arco di G .

Si descriva un algoritmo per stabilire se l'arco e è contenuto in qualche MST di (G, w) e se ne valuti la complessità computazionale.

ESERCIZIO 2

Dopo aver definito le nozioni di *rete di flusso*, *flusso*, *taglio*, *flusso attraverso un taglio*, *capacità di un taglio*, si enunci e si dimostri il teorema del “massimo flusso/minimo taglio”.

“ALGORITMI 3”
CORSO DI STUDIO IN INFORMATICA (laurea specialistica)
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2008/09

16 June 2009

Comment your answers adequately.

EXERCISE 1

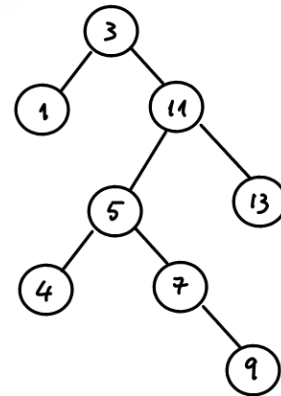
Using the aggregate and the potential methods, determine the amortized cost per operation of a sequence of n operations, where the cost c_i of the i -th operation is

$$c_i = \begin{cases} 3 \cdot i & \text{se } i \text{ è potenza esatta di } 7 \\ \frac{5}{2} & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

EXERCISE 2

Describe the operations of *zig-zag*, *zig-zig* e *zig* in a bottom-up splay tree. Then execute in the given order the following operations on the splay tree to the right:

- INSERT 8
- DELETE 11
- SEARCH 5



EXERCISE 3

Let $G = (V, E)$ be an undirected connected graph and let $w : E \rightarrow \mathbb{R}$ be a weight function over G . Also, let $e \in E$ be an edge of G .

Describe an algorithm to establish whether e is contained in some MST of (G, w) and evaluate its computational complexity.

EXERCISE 4

After defining the notions of *network flow*, *flow*, *cut*, *flow through a cut*, and *cut capacity*, state and prove the max-flow min-cut theorem.