

Esame di algoritmi e strutture dati

10 settembre 2018

Tempo a disposizione: 2 ore

Esercizio 1

(6 punti)

1. Progettare un algoritmo (pseudocodice) con segnatura

$$\text{quantiArchi}(\text{AlberoBinario } T) \rightarrow \text{Intero}$$

che, preso in input un albero binario T , ne restituisce il numero di archi.

2. Determinare, argomentando opportunamente, il costo temporale dell'algoritmo.

Esercizio 2

(6 punti)

1. Mostrare lo pseudocodice dell'algoritmo `QuickSort`.
2. Determinare, fornendo una **dimostrazione formale**, il costo temporale dell'algoritmo nel caso peggiore (notazione O -grande).

Esercizio 3

(6 punti)

1. Fornire la definizione di *albero AVL*
2. Indicare il costo dell'inserimento di un elemento nel caso peggiore
3. Mostrare i passi di costruzione di un albero AVL quando vengono inseriti, nell'ordine riportato, elementi con le seguenti chiavi: 1,14,16,18,24,22.

Esercizio 4

(6 punti)

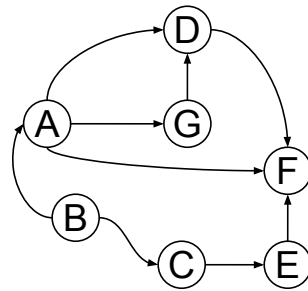
Dimostrare o confutare la validità di ciascuna delle seguenti affermazioni:

- Se $f(n) = \mathcal{O}(g(n))$ e $f(n) = \Omega(g(n))$ allora $f(n) = \Theta(g(n))$.
- Se $f(n) = \Theta(g(n))$ allora $g(n) = \Theta(f(n))$.

Esercizio 5

(6 punti)

1. Mostrare lo pseudocodice dell'algoritmo di visita in ampiezza di un grafo orientato.
2. Indicare il costo dell'algoritmo.
3. Mostrare l'ordine di visita dei nodi nel grafo seguente, prendendo il nodo B come sorgente:



Domanda per la lode

Fornire la definizione di albero dei cammini minimi di un grafo.