

Esame di algoritmi e strutture dati

22 febbraio 2017

Tempo a disposizione: 2 ore

Esercizio 1

(7 punti)

1. Specificare un algoritmo (pseudocodice) con segnatura:

$quantiNodi(AlberoBinario\ a) \rightarrow Intero$

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

2. Indicare, motivando la risposta, il costo temporale dell'algoritmo definito.

Esercizio 2

(5 punti)

1. Mostrare i passi eseguiti dall'algoritmo **RicercaBinaria** quando viene cercato il valore 21, sul seguente array di input:

7	22	23	24	26	29	30
---	----	----	----	----	----	----
2. Indicare, motivando la risposta, il costo temporale dell'algoritmo nel caso peggiore.

Esercizio 3

(6 punti)

1. Fornire la definizione formale dell'espressione matematica $f(n) = \Omega(g(n))$.
2. Indicare, motivando la risposta, se $n^3 = \Omega(7n^3 + 7)$.

Esercizio 4

(6 punti)

1. Fornire la definizione di *albero AVL*.
2. Indicare il costo della ricerca di un elemento nel caso peggiore.
3. Mostrare i passi eseguiti quando vengono inseriti, nell'ordine riportato, le chiavi: 12 18 22 6 8, partendo dall'albero vuoto.

Esercizio 5

(6 punti)

Si consideri un algoritmo che utilizza una strategia *divide et impera* con costo temporale definito dalla seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = \begin{cases} 16T(\frac{n}{2}) + 6n^2 + 4, & \text{se } n > 1 \\ 1, & \text{se } n = 1 \end{cases}$$

Determinare la complessità temporale dell'algoritmo.

Domanda per la lode

Descrivere cosa s'intende per rappresentazione collegata ed illustrarne vantaggi e svantaggi rispetto a quella indicizzata.