

Esame di algoritmi e strutture dati

15 settembre 2020

Tempo a disposizione: 2 ore

Esercizio 1

(7 punti)

1. Progettare un algoritmo (pseudocodice) con segnatura

$assente(Albero\ T, Intero\ v) \rightarrow Boolean,$

che, preso in input un albero binario T i cui nodi contengono valori interi, restituisce *true* se e solo se nessun nodo dell'albero contiene l'intero v .

2. Determinare, fornendo una dimostrazione, il costo temporale dell'algoritmo.

Esercizio 2

(6 punti)

- Mostrare lo pseudocodice dell'algoritmo *BubbleSort*.
- Determinare, fornendo una dimostrazione, la complessità temporale dell'algoritmo.

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

(7 punti)

- Enunciare il teorema Master (per tutti i casi)
- Risolvere la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = \begin{cases} T(\frac{n}{2}) + 3, & \text{se } n > 1 \\ 1, & \text{se } n = 1 \end{cases}$$