

03AAX Algoritmi e Strutture Dati

Appello del 11/05/2023 - Prova di Teoria (12 punti)

1. (2.5 punti)

Si risolva la seguente equazione alle ricorrenze mediante il metodo dello sviluppo (unfolding):

$$\begin{aligned} T(n) &= 3T(n/4) + 3n & n > 1 \\ T(1) &= 1 & n = 1 \end{aligned}$$

2. (2.0 punti)

Sia data la sequenza di interi, supposta memorizzata in un vettore:

7 2 6 31 3 67 11 18 8 41 0 5 9 10

la si trasformi in un heap, ipotizzando di usare un vettore come struttura dati. Si riportino graficamente i passi significativi della costruzione dell'heap ed il risultato finale. Si ipotizzi che, alla fine, nella radice dell'heap sia memorizzato il valore minimo si eseguano su tale heap i primi 2 passi dell'algoritmo di heapsort.

NB: la sequenza è già memorizzata nel vettore e rappresenta una configurazione intermedia per cui la proprietà di heap non è ancora soddisfatta.

3. (2.5 punti)

Data la catena di matrici (A_1, A_2, A_3, A_4) di dimensioni (3x4), (4x2), (2x5) e (5x3) rispettivamente, si determini mediante un algoritmo di programmazione dinamica la parentesizzazione ottima del prodotto di matrici che minimizza il numero di moltiplicazioni.

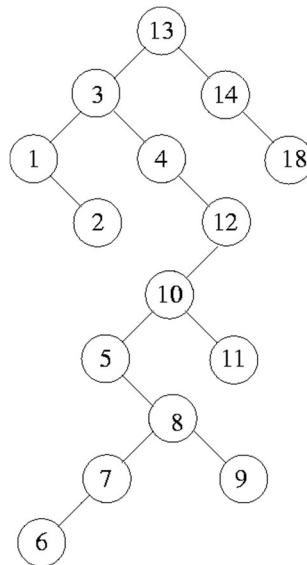
4. (1 punto)

Si converta la seguente espressione da forma prefissa a forma postfissa:

/ * - A B / C D / E * - F G + H I

5. (2.0 punti)

Si partizioni il seguente BST attorno alla sesta chiave più piccola. In ogni nodo compare la chiave intera, altre eventuali informazioni non sono riportate.



6. (2.0 punti)

Dato il seguente grafo non orientato, connesso e pesato, se ne determini un minimum spanning tree applicando l'algoritmo di Prim a partire dal vertice 0, disegnando l'albero e ritornando come risultato il valore del peso minimo. Si esplicitino i passi intermedi.

