

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. Gli appunti vanno scritti ESCLUSIVAMENTE nelle pagine finali. Non usare altri fogli.

1	2	3	4	5	6	Tot/100
/17	/16	/17	/17	/17	/16	/100

1. *17 punti*

Dimostrare che la seguente relazione di ricorrenza:

$$T(n) = T(an) + T(bn) + T(cn) + n$$

con $T(1) = 1$ e a, b, c costanti positive tali che $a + b + c < 1$, ha soluzione $T(n) = \Theta(n)$. Non preoccuparsi se i valori non sono interi.

2. *16 punti*

Si simuli l'esecuzione dell'algoritmo HEAPSORT sul seguente array $A = [8, 7, 2, 10, 5, 4, 12]$. E' necessario mostrare ogni aggiornamento dell'array.

3. *17 punti*

Descrivere ed analizzare un algoritmo che, dato in input un albero binario in cui ogni nodo x ha un campo $key[x]$ contenente un intero, restituisca TRUE se l'albero e' un albero binario di ricerca, FALSE altrimenti. E' necessario spiegare verbalmente il funzionamento dell'algoritmo proposto e giustificare la correttezza.

4. 17 punti

Descrivere ed analizzare un algoritmo 3MAX-DELETE che, in tempo $O(\log n)$, avendo in input un MAX-HEAP cancelli il terzo elemento più grande. L'array in output dovrà essere ancora un MAX-HEAP. È necessario spiegare verbalmente il funzionamento dell'algoritmo proposto e giustificare la correttezza.

5. 17 punti

Dati gli interi $0 \leq i \leq j$, il numero $F(i, j)$, è definito da:

$$F(i, j) = (i + 1)F(i, j - 1) + (j - i)F(i - 1, j - 1) \text{ se } j > 0 \text{ e } i \neq 0, j$$

$$F(0, j) = 1 \text{ per ogni } i \geq 0 \text{ e}$$

$$F(j, j) = 0 \text{ per ogni } j > 0.$$

Descrivere un algoritmo di programmazione dinamica che, dato due interi n, m con $0 \leq n \leq m$, restituisca il numero $F(n, m)$. È necessario scrivere lo pseudocodice ed analizzarne il tempo di esecuzione.

6. *16 punti*

- a) Si fornisca un esempio di linguaggio L in P e si descriva il suo complementare \bar{L} .
- b) Si fornisca un esempio di linguaggio L in NP e si descriva il suo complementare \bar{L} .

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'