

Cognome:

Nome:

Matricola:

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

Spazio riservato alla correzione

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

1. *17 punti* Risolvere la seguente relazione di ricorrenza: $T(n) = T(n/8) + T(7n/8) + n$ con $T(n) = O(1)$ per $n \leq 8$.

2. *16 punti*

Siano $f(n)$ e $g(n)$ funzioni positive. Provare o mostrare la falsità delle seguenti congetture:

(a) $f(n) + 2g(n) = \Theta(f(n) + g(n))$

$$(b) \min\{f(n), g(n)\} = \Theta(f(n) + g(n))$$

3. *17 punti*

Si consideri l'algoritmo MED-QUICKSORT per l'ordinamento di un vettore $A[1..n]$ di n interi, che consiste dei seguenti passi:

- (a) Selezionare la mediana m del vettore
 - (b) Partizionare il vettore scegliendo m come elemento pivot
 - (c) Applicare ricorsivamente MED-QUICKSORT sulle due parti del vettore
- a) Analizzare la complessità asintotica di tempo nel caso gli elementi di A siano tutti distinti.
- b) Analizzare la complessità asintotica di tempo nel caso gli elementi di A siano tutti uguali.

4. 17 punti

Descrivere un algoritmo **ricorsivo** che avendo in input un array lo trasforma in un max-heap. Analizzare la complessita' di tempo dell'algoritmo proposto e dimostrarne la correttezza.

5. 17 punti Si consideri la seguente funzione $c(i, j)$ definita per ogni $1 \leq i, j \leq n$ da:

$$c(1, j) = 1 \text{ per ogni } 1 \leq j \leq n;$$

$$c(2, j) = 3 \text{ per ogni } 2 \leq j \leq n;$$

$$c(i, 1) = 2 \text{ per ogni } 2 \leq i \leq n;$$

$$c(i, 2) = 1 \text{ per ogni } 3 \leq i \leq n;$$

$$c(i, j) = \min\{c(i-2, j), c(i, j-1) + 1\} \text{ per ogni } 3 \leq i, j \leq n.$$

a) Disegnare la matrice c per $n = 5$.

b) Scrivere lo pseudocodice di un algoritmo di programmazione dinamica per il calcolo di $c(n, n)$ ed analizzarne la complessita'. E' necessario giustificare la risposta.

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'