

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
/16	/16	/17	/16	/18	/17	/100

1. 16 punti

Si dimostri che

a) $4\sqrt{n} \log n + 7n = \Theta(n)$

b) $n^{\log n} = O(n^n + 2^n)$

2. 16 punti

Descrivere ed analizzare un algoritmo che ordini un array $A[1..n]$ utilizzando una coda a priorità in cui l'operazione di INSERT e' effettuata in tempo $T_I(n)$ e l'operazione di EXTRACT-MIN e' effettuata in tempo $T_E(n)$.

3. *17 punti* Un *max-heap ternario* e' definito come un max-heap binario tranne che nella rappresentazione ad albero ogni nodo puo' avere al piu' 3 figli.

Nella corrispondente rappresentazione con l'array, quali sono gli indici dei figli e del padre di un generico nodo di indice i ? E' necessario dimostrare formalmente la propria risposta.

4. *16 punti*

a) Si disegni l'albero binario di ricerca ottenuto dopo l'inserimento in ordine in un albero inizialmente vuoto delle seguenti chiavi: 3, 1, 10, 9, 8, 12.

b) Si colori l'albero in modo da ottenere un albero rosso-nero e si indichi l'altezza nera di ogni nodo.

c) Si applichi la RIGHT-ROTATE intorno al nodo con chiave 10.

d) Si colori l'albero in modo da ottenere un albero rosso-nero e si indichi l'altezza nera di ogni nodo.

5. *18 punti*

Descrivere (verbalmente o tramite pseudocodice) ed analizzare la complessita' di tempo asintotica di un algoritmo *goloso (greedy)* che, dato un insieme $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ di numeri reali, determini il piu' piccolo insieme di intervalli chiusi di lunghezza unitaria che contiene tutti i numeri dati.

Dimostrarne la correttezza.

6. 17 punti

Descrivere un algoritmo di programmazione dinamica per il calcolo di $F(n, 1)$ definito da:

$$F(0, 0) = F(1, 0) = F(0, 1) = 1$$

$$F(i, 0) = F(i - 1, 0) + 3F(i - 2, 0) \text{ per } i = 2, \dots, n$$

$$F(i, 1) = F(i, 0) + F(i - 1, 1) \text{ per } i = 1, \dots, n.$$

E' necessario scrivere lo pseudocodice ed analizzarne il tempo di esecuzione.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'