

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. NON USARE ALTRI FOGLI.

Indicare l'eventuale preferenza per la data dell'orale:

| | |
|----------------------|--------------------|
| Prima del 7 febbraio | Dopo il 7 febbraio |
| | |

Spazio riservato alla correzione

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tot/100 |
| /18 | /16 | /16 | /17 | /18 | /15 | /100 |

1. 18 punti

Si consideri un albero rosso-nero in cui per ogni nodo x e' definito anche il campo $height[x]$ contenente la sua altezza.

- Descrivere un algoritmo che modifichi LEFT-ROTATE in modo da mantenere correttamente l'informazione contenuta nel campo $height[x]$ di ogni nodo x , anche dopo la rotazione.
- Analizzare la complessita' di tempo dell'algoritmo proposto.

2. *16 punti*

Disegnare la tavola hash risultante dall'inserimento in ordine delle chiavi 15, 28, 6, 1, 5, 9, 24, 4, 23, 18, 30, 2 tramite la procedura CHAINED-HASH-INSERT che risolve le collisioni mediante il concatenamento. Si supponga che la tavola hash abbia 9 celle e che la funzione hash sia $h(k) = (2k + 1) \bmod 9$.

3. *16 punti*

Si determini il codice di Huffman ottimo per l'insieme di caratteri $C = \{a, b, c, d, e, g\}$ con le seguenti frequenze $f[a] = 10$, $f[b] = 25$, $f[c] = 6$, $f[d] = 23$, $f[e] = 28$, $f[g] = 8$ ottenuto utilizzando l'algoritmo HUFFMAN studiato. Si disegni l'albero risultante e si indichi la stringa associata ad ogni carattere di C .

4. 17 punti

I numeri di Tribonacci sono così definiti:

$$R(0) = 0$$

$$R(1) = 0$$

$$R(2) = 1$$

$$R(n) = R(n-1) + R(n-2) + R(n-3) \text{ se } n \geq 3.$$

a) Scrivere lo pseudocodice di un algoritmo di programmazione dinamica per il calcolo dell' n -esimo numero di Tribonacci $R(n)$.

b) Analizzare la complessità di tempo e di spazio dell'algoritmo proposto.

c) E' possibile realizzare l'algoritmo con spazio $O(1)$? Giustificare la risposta.

5. 18 punti

Si consideri un algoritmo *greedy* (goloso) per il problema della selezione delle attività basato sulla scelta dell'attività che inizia per ultima.

a) Se pensate che tale algoritmo restituisca sempre una soluzione ottimale, dimostrate formalmente.

a') Se pensate che tale algoritmo non sempre restituisca una soluzione ottimale, mostrate un contro-esempio.

6. 15 punti

a) Disegnare l'albero binario di ricerca risultante dall'inserimento tramite la TREE-INSERT in un albero inizialmente vuoto delle seguenti chiavi nell'ordine: 15, 28, 6, 1, 5, 9, 4, 23, 18, 30, 2.

b) L'albero disegnato è di altezza minimale fra gli alberi binari di ricerca contenenti le dette chiavi? Giustificare la risposta.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'