

Cognome:

Nome:

Matricola:

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

Indicare la preferenza per la data dell'orale:

Prima meta' di febbraio	Seconda meta' di febbraio

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	6	Tot/100
/14	/14	/16	/18	/18	/20	/100

1. 14 punti

Disegnare la tavola hash risultante dall'inserimento delle chiavi 5, 28, 34, 1, 7, 9, 15, 4, 32, 40, 42, dove le collisioni sono risolte mediante il concatenamento. Si supponga che la tavola hash abbia 7 celle e che la funzione hash sia $h(k) = (k + 3) \bmod 7$.

2. 14 punti

Si consideri l'insieme $C = \{3, 4, 7, 8, 12, 15, 16, 21, 23, 28, 30, 31\}$.

a) Si disegni un albero binario di ricerca di altezza minima contenente le chiavi in C e si indichi in che ordine inserire le chiavi (tramite TREE-INSERT) per poterlo ottenere.

b) Si disegni un albero binario di ricerca di altezza massima contenente le chiavi in C e si indichi in che ordine inserire le chiavi (tramite TREE-INSERT) per poterlo ottenere.

3. 16 punti

Una catena destra e' un albero binario di ricerca in cui nessun nodo ha figli sinistri. Descrivere (verbalmente o tramite pseudocodice) un algoritmo efficiente che dato un albero binario di ricerca lo trasforma in una catena destra (contenente le stesse chiavi). Analizzare la complessita' dell'algoritmo proposto. E' necessario giustificare le risposte fornite.

4. 18 punti

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

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

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

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

Scrivere lo pseudocodice di un algoritmo di programmazione dinamica per il calcolo di $c(n, n)$.

Analizzare la complessita' dell'algoritmo proposto. E' necessario giustificare la risposta.

5. 18 punti

Descrivere (verbalmente o tramite pseudocodice) un algoritmo *greedy* efficiente che, dato un insieme di interi $I = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, determini il più piccolo insieme di intervalli di ampiezza 10, del tipo $[x, x + 10]$, che contiene tutti gli elementi di I . Analizzare la complessità dell'algoritmo proposto e dimostrarne la correttezza.

6. 20 punti

Un *insieme indipendente* in un grafo $G = (V, E)$ e' un sottoinsieme $V' \subseteq V$ tale che $\forall u, v \in V'$ l'arco (u, v) **non** appartiene ad E ($(u, v) \notin E$). Si consideri il problema di determinare in un grafo il sottoinsieme indipendente di cardinalita' massima.

- a) Si definisca il linguaggio INSIEME-INDIP associato.
- b) Si dimostri che il linguaggio INSIEME-INDIP e' in NP.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'