

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO

Appello del 26 giugno 2009

Cognome Nome:

N. Matricola:

Corso: A B

Esercizio 1. ($3+2+3+4$ punti) Sono date n monete aventi valore in centesimi $v_0 < v_1 < \dots < v_{n-1}$. Occorre dare resto R usando tali monete: per esempio, avendo a disposizione $n = 5$ monete da $v_0 = 1$, $v_1 = 3$, $v_2 = 4$, $v_3 = 6$ e $v_4 = 7$ centesimi, possiamo dare resto per $R = 9$ usando v_1 e v_3 , mentre non siamo in grado di dare resto per $R = 2$.

- (a) Descrivere un algoritmo esponenziale che risolve il problema suddetto e discuterne la complessità.
- (b) Mostrare che il problema di decidere se possiamo dare o meno resto R per le monete date può essere formulato come il problema dello zaino/partizione visto a lezione.
- (c) Applicare la regola di programmazione dinamica dello zaino/partizione per compilare la matrice di programmazione dinamica per l'esempio $R = 9$ discusso sopra.
- (d) Considerare il caso in cui vi siano $m_i \geq 1$ monete aventi valore v_i per $0 \leq i \leq n - 1$, ossia è possibile usare fino a m_i monete di valore v_i per dare il resto: scrivere la regola di programmazione dinamica per tale caso.

Cognome Nome:

N.Matr:

Esercizio 2. (*2+2+8 punti*) Si considerino le operazioni viste a lezione sugli alberi binari di ricerca (non necessariamente AVL).

- (a) A partire da un albero binario di ricerca vuoto, simulare l'inserimento delle chiavi 15, 72, 80, 63, 54, 56, 55, 66, 64, 65 e la successiva cancellazione della chiave 63, disegnando l'albero prima e dopo tale cancellazione.
- (b) Considerare la seguente modifica nell'operazione di ricerca di una chiave k : quando la ricerca trova un nodo u (diverso dalla radice) contenente la chiave k , fa salire u di un livello verso la radice usando una rotazione semplice (oraria o antioraria). Mostrare cosa succede nell'esempio precedente con la ricerca della chiave 54, indicando quale rotazione applicare al padre del nodo contenente la chiave 54.
- (c) Ipotizzando di poter usare `RuotaOraria` e `RuotaAntiOraria` discusse a lezione, scrivere lo pseudocodice per effettuare tale operazione.

Cognome Nome:

N.Matr:

Esercizio 3. (*2+2+2 punti*) Si consideri il seguente grafo non orientato G memorizzato mediante liste di adiacenza (dove ciascuna lista viene scandita da sinistra a destra).

0 : 1 2 3 4 6
1 : 0 5
2 : 0
3 : 0 5
4 : 0
5 : 1 3 6
6 : 0 5

- (a) Scrivere l'ordine di scansione degli archi del grafo durante la DFS (visita in profondità), dove ogni arco appare due volte.
- (b) Classificare gli archi di tale G in base alla visita DFS.
- (c) Disegnare il corrispondente albero DFS.