

## 008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO

Verifica del 21 giugno 2011

Cognome Nome:

N. Matricola:

Corso: A B

**Esercizio 1.** (*2+4 punti*) Sia data una tabella hash di dimensione  $m = 13$  in cui le collisioni sono gestite con indirizzamento aperto e hash doppio. Progettare la funzione che restituisce la sequenza di probing, e la si usi per inserire nella tabella hash le seguenti chiavi  $S = \{3, 13, 20, 15, 7, 1, 6, 18, 4\}$ .

**Esercizio 2.** (*6+2 punti*) Sia dato un albero binario  $T$  di radice  $r$ , in cui ciascun nodo  $u$  memorizza un numero intero nel campo **chiave**. Si progetti un algoritmo ricorsivo che stampa le chiavi contenute nei nodi  $u$  che soddisfano la condizione: la somma delle chiavi contenute negli antenati di  $u$  (incluso) è uguale alla somma delle chiavi contenute nei discendenti di  $u$  (incluso). Si determini inoltre la complessità in tempo al caso pessimo dell'algoritmo proposto.

**Esercizio 3.** (*6 punti*) Sia data una matrice  $M$  quadrata  $n \times n$  di interi positivi, le cui righe e colonne sono numerate da 1 a  $n$ . Un cammino su tale matrice è una sequenza di  $n$  celle che parte da una cella della colonna 1 e finisce su una cella della colonna  $n$ . Un cammino può attraversare solo celle "adiacenti" che sono definite come segue:  $M[i, j]$  è adiacente a  $M[i, j + 1]$ ,  $M[i - 1, j + 1]$  e  $M[i + 1, j + 1]$ , quindi alle celle nella colonna successiva che condividono il lato destro o uno spigolo con  $M[i, j]$ . Il peso di un cammino è la somma degli interi contenuti nelle celle che lo costituiscono.

Si progetti un algoritmo basato sulla tecnica della Programmazione Dinamica che calcola, per ogni cella dell'ultima colonna  $M[i, n]$ , il peso minimo di un cammino che arriva in quella cella.

**Esercizio 4.** (*5+5 punti*) Sia dato il grafo pesato e non orientato  $G = (V, E)$  avente nodi etichettati con lettere e archi  $E = \{(A, B; 4), (B, C; 21), (A, C; 14), (A, D; 30), (C, D; 10), (C, E; 1), (E, F; 6), (F, G; 4), (E, G; 9)\}$  (il numero dopo il punto-e-virgola indica il peso dell'arco). Si illustri il funzionamento degli algoritmi di Prim e Kruskal su  $G$  dettagliando la coda di priorità nell'uno e le fusioni nell'altro.