

INFORMATICA GENERALE

Sessione Estiva

Esame Scritto

docenti:

GIANCARLO BONGIOVANNI, TIZIANA CALAMONERI, IVANO SALVO
Sapienza Università di Roma
17 giugno 2016

Esercizio 1 (10 punti) Si consideri la seguente funzione in pseudocodice:

```
funzione MatrixReloaded (M: matrice; n: intero)
  if (n<=1) return
  for i = 1 to n
    for j = 1 to n
      for k = 1 to n
        A[i,j] ← A[i,k]+A[k,j]
  for h = 1 to 4
    MatrixReloaded(M, [n/2])
  return
```

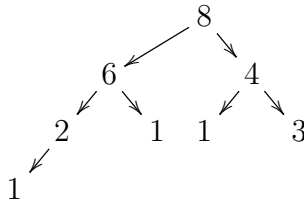
Da essa si ricavi l'equazione di ricorrenza che ne esprime il costo computazione (**1 punto**). Inoltre, si risolva l'equazione di ricorrenza trovata utilizzando:

- (**3 punti**) il metodo iterativo;
- (**2 punti**) il metodo dell'albero;
- (**1 punto**) il metodo principale;
- (**3 punti**) il metodo di sostituzione.

In tutti i casi è necessario dettagliare il procedimento usato e giustificare le proprie risposte.

Esercizio 2 (10 punti) Scrivere una funzione C lista `pathToX(binTree T, int x)` che, ricevendo come parametri di input un albero binario di interi T ed un intero x , restituisce la lista vuota se x non appare come etichetta in T , altrimenti restituisce una lista con tutte le etichette che appaiono nel cammino dalla radice a x . Se x occorre più volte in T , restituire un cammino ad una qualsiasi delle occorrenze di x in T .

ESEMPIO: Dato l'albero in figura e l'intero 5, la funzione dovrà restituire lista vuota. Se viene passato alla funzione l'intero 3, la funzione dovrà restituire la lista $\langle 8, 4, 3 \rangle$. Se viene passato l'intero 1, la funzione può restituire una qualsiasi delle seguenti liste: $\langle 8, 6, 2, 1 \rangle$, $\langle 8, 6, 1 \rangle$, oppure $\langle 8, 4, 1 \rangle$.



Esercizio 3 (10 punti) Sia G un grafo semplice non orientato e connesso. Modificando un algoritmo di visita, si progetti un algoritmo efficiente che, ricevuto in input G tramite le sue liste di adiacenza, restituisca TRUE se il grafo è aciclico e FALSE altrimenti.

Dell'algoritmo progettato:

- (1+1 punto) si scriva l'idea a parole coadiuvandola con un esempio in cui il grafo abbia almeno 6 nodi;
- (4 punti) si scriva lo pseudocodice;
- (2 punti) si calcoli il costo computazionale;
- (2 punti) si calcoli nuovamente il costo computazione nel caso in cui l'algoritmo rimanga lo stesso ma G sia memorizzato tramite matrice di incidenza.