

INFORMATICA GENERALE

Sessione Invernale

Esame Scritto

docenti: TIZIANA CALAMONERI, IVANO SALVO
Sapienza Università di Roma

22 Gennaio 2015

Esercizio 1 (10 punti) Dettagliare i passaggi che consentono di risolvere in modo stretto la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = 8T(n/2) + n$$
$$T(1) = \Theta(1)$$

tramite:

1. **(3 punti)** metodo iterativo;
2. **(2 punti)** metodo dell'albero;
3. **(1.5 punti)** metodo principale;
4. **(3.5 punti)** metodo per sostituzione.

Esercizio 2 (10 punti) Scrivere una funzione C:

```
void sommaListe(lista L, lista M)
```

che prende in input due liste di interi L ed M e modifica la lista L sommando ad ogni elemento di L il corrispondente elemento di M. Quindi, dopo l'esecuzione della funzione, il primo elemento conterrà la somma del primo elemento di L con il primo elemento di M, il secondo elemento conterrà la somma del secondo elemento di L con il secondo elemento di M e così via.

Nel caso in cui la lista L sia più corta di M, allocare nuova memoria e ricopiare in coda ad L la coda di M.

Esempio Se in ingresso $L = \langle 1, 7, 1970 \rangle$ ed $M = \langle 16, 4, 5, 2015 \rangle$, la lista L dopo l'esecuzione della funzione dovrà rappresentare la lista $\langle 17, 11, 1975, 2015 \rangle$.

Esercizio 3 (10 punti) Si consideri il grafo definito dalle seguenti liste di adiacenza:

1 | $\rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$

2 | $\rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6$

3 | $\rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 6$

4 | $\rightarrow 1 \rightarrow 7 \rightarrow 8$

5 | $\rightarrow 2 \rightarrow 6 \rightarrow 8$

6 | $\rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7$

7 | $\rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 8$

8 | $\rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7$

Su di esso:

1. **(2 punti)** Si esegua l'algoritmo di visita in profondità a partire dal nodo 3; si disegni l'albero di visita e si evidenzino gli archi non dell'albero;
2. **(2 punti)** Si esegua l'algoritmo di visita in ampiezza a partire dal nodo 6; si disegni l'albero di visita e si evidenzino gli archi non dell'albero;
3. **(6 punti: 1.5 a domanda)** Rispondere alle seguenti domande sulle proprietà dei due alberi, riportando i teoremi generali dai quali esse si possono dedurre, con relativa dimostrazione:
 - quanti archi ha ciascuno dei due alberi?
 - quanti archi di attraversamento ha l'albero di visita in profondità?
 - quanti archi all'indietro ha l'albero di visita in ampiezza?
 - è possibile dedurre da uno dei due alberi la distanza sul grafo tra due nodi qualunque? se sì, da quale?