

Corso di laurea in Matematica

Insegnamento di Informatica generale
Canale Lb – Z

Docente: G. Bongiovanni

Esame scritto del 23 gennaio 2014

ESERCIZIO 1. (10 punti)

Data la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = 11T(n/11) + \Theta(n)$$

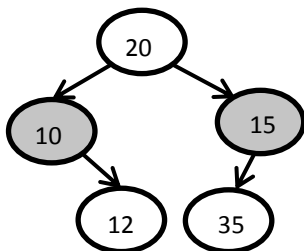
$$T(1) = \Theta(1)$$

- (3 punti)** si risolva l'equazione applicando il metodo del teorema principale;
- (7 punti)** si risolva l'equazione applicando il metodo iterativo.

ESERCIZIO 2. (10 punti)

Progettare una funzione C ricorsiva che, preso un albero binario T già esistente, implementato tramite puntatori e contenente chiavi intere, restituisca il numero di nodi dell'albero che hanno un solo figlio (destro o sinistro).

Ad esempio, considerando il seguente albero:



la funzione deve restituire 2.

Si consiglia di utilizzare i tipi di dato visti a lezione per gestire gli alberi binari; tutti i tipi di dato e le funzioni utilizzate devono essere riportate.

Dell'algoritmo progettato:

- (2 punti)** si dia la descrizione a parole;
- (6 punti)** si dia il codice C;
- (2 punti)** si valuti la complessità della soluzione proposta.

ESERCIZIO 3. (10 punti)

Progettare una funzione C che, presa una matrice quadrata M di dimensione $n \times n$, già allocata dinamicamente e contenenti valori interi, restituisca 1 se esistono una riga i ed una colonna j di M tali che la somma degli elementi della riga i sia pari alla somma degli elementi della colonna j .

Esempi:

Sia $n = 3$.

$$M = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 \\ 8 & 9 & 6 \\ 5 & 6 & 0 \end{pmatrix}$$

In questo caso la funzione deve restituire 1 perché la somma degli elementi della prima colonna vale 11, così come la somma degli elementi dell'ultima riga.

$$M = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 3 \\ 4 & -9 & 6 \\ 7 & 8 & 2 \end{pmatrix}$$

In questo caso la funzione deve restituire 0 perché le somme degli elementi di ciascuna riga sono tutte diverse dalle somme degli elementi di ciascuna colonna.

Dell'algoritmo progettato:

- (2 punti)** si dia la descrizione a parole;
- (6 punti)** si dia il codice C ;
- (2 punti)** si valuti la complessità della soluzione proposta.