

Corso di laurea in Matematica**Insegnamento di Informatica generale
Canale Lb – Z****Docente: G. Bongiovanni****Esame scritto del 26 giugno 2012****ESERCIZIO 1. (10 punti)**

Data la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = 9T(n/3) + \Theta(n^2)$$

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

- (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)

Scrivere una funzione C che presa in input una matrice di interi M costituita di n righe ed n colonne (già allocata dinamicamente e riempita dei valori) restituisca:

- 1 se esiste una coppia di indici i, j tali che gli elementi nella riga i-esima, ispezionati da sinistra a destra, siano ordinatamente uguali agli elementi nella colonna j-esima, ispezionati dall'alto in basso;
- 0 altrimenti.

Si consideri ad esempio la seguente matrice M:

	0	1	2	3
0	1	2	-7	7
1	-7	2	2	16
2	5	3	2	8
3	3	5	16	10

La riga 1 e la colonna 2, in evidenza, hanno gli elementi ordinatamente uguali, quindi la funzione deve restituire 1.

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 che, presi:

- un vettore A di $n > 0$ numeri interi, tutti diversi fra loro;
- un albero binario di ricerca (ABR) implementato tramite puntatori, completo o quasi completo, contenente $m > 0$ nodi a chiavi intere tutte diverse fra loro;

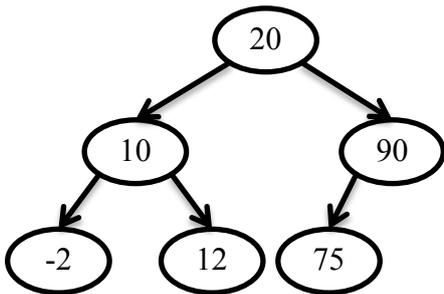
restituisca 1 se almeno la metà dei valori contenuti nell'ABR sono presenti nel vettore e zero altrimenti.

Si consiglia di utilizzare il tipo di dato visto a lezione per gestire gli ABR; possono essere utilizzate sia funzioni ausiliarie sia funzioni viste a lezione purché si riporti il codice di tutte le funzioni utilizzate.

NOTE:

- il numero m di nodi dell'ABR non è noto a priori;
- la complessità della soluzione proposta non deve essere superiore a $O(n \log m)$.

Ad esempio, consideriamo un vettore di $n = 4$ elementi ed il seguente ABR di $m = 6$ nodi:



Se $A = [20, 75, -2, 17]$, la funzione deve restituire 1

Se $A = [20, 12, 4, 1]$, la funzione deve restituire 0

Se $A = [25, 17, -25, 30]$, la funzione deve restituire 0

Dell'algoritmo progettato:

d. (2 punti) si dia la descrizione a parole;

e. (6 punti) si dia il codice C;

f. (2 punti) si valuti la complessità della soluzione proposta.