

Corso di laurea in Matematica

Insegnamento di Informatica generale
Canale I – Z

Docente: G. Bongiovanni

Esame scritto del 5 settembre 2014

ESERCIZIO 1. (10 punti)

Data la seguente equazione di ricorrenza:

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

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

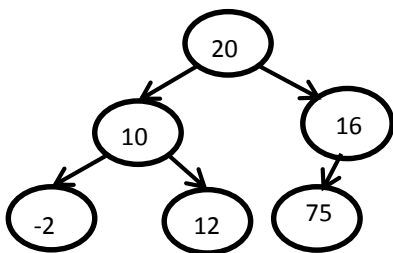
- (3 punti)** si risolva l'equazione applicando il metodo del teorema principale;
- (7 punti)** si risolva l'equazione applicando il metodo iterativo.

ESERCIZIO 2. (10 punti)

Progettare una funzione C che preso un albero binario T, implementato tramite puntatori e contenente un numero intero nel campo key di ciascun nodo, calcoli la somma delle chiavi dei nodi che si trovano a livello k (il livello della radice è zero).

La funzione riceve come parametri il puntatore all'albero binario e il valore di k.

Ad esempio, considerando il seguente albero e $k = 1$:



La funzione deve restituire 26.

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)

Scrivere una funzione C che presa in input una matrice di interi M: $n \times m$ restituisca 1 se esiste una coppia di indici i, j tali che sia la somma degli elementi nella riga i -esima che la somma degli elementi nella colonna j -esima siano pari a $M[i,j]$, 0 altrimenti.

Specificare se la matrice è allocata staticamente o dinamicamente.

Si consideri ad esempio la seguente matrice M:

1	2	6	7
-7	-9	11	16
5	3	-15	8
3	5	0	10
2	-3	9	-9

La riga 1 e la colonna 2, in evidenza, hanno somma pari a $M[1,2] = 11$, 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