

Corso di laurea in Matematica

Insegnamento di Informatica generale
Canale I – Z

Docente: G. Bongiovanni

Esame scritto dell'11 ottobre 2014

ESERCIZIO 1. (10 punti)

Data la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = 8 T(n/2) + \Theta(n^3)$$

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

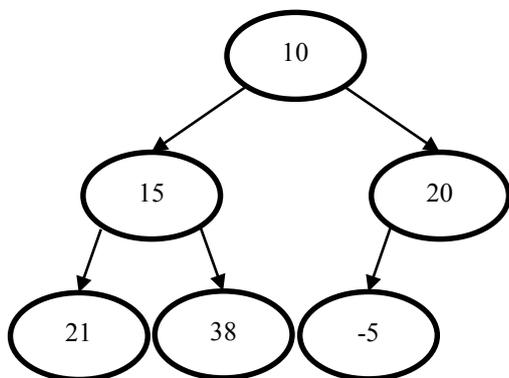
- (3 punti)** si risolva l'equazione applicando il metodo del teorema principale;
- (7 punti)** si risolva l'equazione applicando il metodo iterativo.

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 il numero 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 2.

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 di dimensioni $n \times m$ già allocata dinamicamente e riempita di valori, restituisca:

- 1 se esiste una coppia di indici i, j tali che la somma degli elementi nella i -esima riga oppure la somma degli elementi nella j -esima colonna sia pari a $M[i,j]$
- 0 altrimenti.

Si consideri ad esempio la seguente matrice M:

| | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|----|----|-----|----|
| 0 | 1 | 2 | 6 | 7 |
| 1 | -7 | -9 | 11 | 15 |
| 2 | 5 | 3 | -15 | 8 |
| 3 | 3 | 5 | 0 | 10 |
| 4 | 2 | -3 | 9 | -9 |

La colonna 2 ha somma pari a $M[1,2] = 11$, quindi la funzione deve restituire 1.

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.