

Corso di laurea in Matematica

Insegnamento di Informatica generale  
Canale Lb – Z

Docente: G. Bongiovanni

Esame scritto del 16 luglio 2013

**ESERCIZIO 1. (10 punti)**

Data la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = 25T(n/5) + \Theta(n)$$

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

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

Nota: si ricorda che per  $|x| > 1$ :  $\sum_{k=0}^n x^k = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$

**ESERCIZIO 2. (10 punti)**

Progettare una funzione che, presa in input una lista a chiavi intere, restituisca 1 se esiste un elemento della lista tale che il numero delle chiavi con valore pari contenute negli elementi in posizione precedente sia uguale al numero delle chiavi con valore pari contenute negli elementi in posizione successiva, 0 altrimenti.

Ad esempio, considerando la lista:

1 → -2 → 5 → 6 → 7 → 8 → 4 -||

⏟

2 elementi pari

⏟

2 elementi pari

La funzione deve restituire 1, in quanto il numero degli elementi con chiave pari che precedono l'elemento con chiave 7 è uguale al numero degli elementi con chiave pari che lo seguono.

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 costituita di n righe ed n colonne (già allocata dinamicamente e riempita dei valori) ed un intero k restituisca:

- 1 se esiste una coppia di indici i, j tali che la somma degli elementi della matrice che non appartengono né alla riga i né alla colonna j sia pari a k;
- 0 altrimenti.

Si consideri ad esempio la seguente matrice M ed il valore  $k = 44$ :

	0	1	2	3
0	1	2	4	7
1	-7	3	2	16
2	5	3	9	8
3	3	5	-10	10

Considerando la riga 1 e la colonna 2 (su fondo grigio) la somma degli altri elementi (su fondo bianco) è pari a 44 quindi la risposta è sì.

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.