

Corso di laurea in Matematica

**Insegnamento di Informatica generale
Canale Lb – Z**

Docente: G. Bongiovanni
Primo esonero
26 aprile 2013

ESERCIZIO 1. (10 punti)

Data la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = 7T(n/3) + \Theta(n)$$
$$T(1) = \Theta(1)$$

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

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

ESERCIZIO 2. (10 punti)

Progettare una funzione C **ricorsiva** che, preso un vettore A di $n \geq 2$ elementi già allocato e contenente n valori interi, restituisca 1 se ogni elemento del vettore (eccetto il primo) è maggiore della somma degli elementi che lo precedono e zero altrimenti.

Esempi:

Sia $n = 3$.

$A = [4, 9, 6]$

La funzione deve restituire 0 perché 9 è maggiore di 4 ma 6 non è maggiore di 4+9.

$A = [4, 7, 15]$

La funzione deve restituire 1 perché 7 è maggiore di 4 e 15 è maggiore di 4+7.

Dell'algoritmo progettato:

- a. **(3 punti)** si dia la descrizione a parole;
- b. **(6 punti)** si dia il codice C;
- c. **(1 punto)** si fornisca l'equazione di ricorrenza relativa alla complessità della funzione.

ESERCIZIO 3. (10 punti)

Progettare una funzione C che, presa una matrice quadrata M di dimensione $n \times n$ ed un vettore V di n elementi (entrambi già allocati e contenenti valori interi) restituisca 1 se esiste una riga di M identica a V e zero altrimenti.

Esempi:

Sia $n = 3$.

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 9 & 6 \\ 7 & 8 & 2 \end{pmatrix} \quad V = [4, 9, 6]$$

La funzione deve restituire 1 perché V è identico alla seconda riga di M .

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 9 & 6 \\ 7 & 8 & 2 \end{pmatrix} \quad V = [4, 9, 5]$$

La funzione deve restituire 0 perché V non è identico ad alcuna riga di M .

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.