

Corso di laurea in Matematica

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

**Docenti: G. Bongiovanni, S. Silvestri**

**Esame scritto del 24 settembre 2012**

**ESERCIZIO 1. (10 punti)**

Data la seguente equazione di ricorrenza:

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

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

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

**ESERCIZIO 2. (10 punti)**

Progettare una funzione che, presa una lista con elementi a chiavi intere, restituisca il puntatore alla testa della lista dopo che da essa sono state eliminate le ripetizioni, in modo che ogni chiave appaia solo una volta. L'ordine degli elementi deve rimanere quello di partenza.

Ad esempio, considerando la lista seguente:

1 → 20 → -5 → 10 → 1 → 1 → 2 → -5 -||

Gli elementi 1 e -5 si ripetono, la funzione deve restituire la lista

1 → 20 → -5 → 10 → 2 -||

Dell'algoritmo progettato:

- (2 punti)** si dia la descrizione a parole;
- (6 punti)** si dia lo pseudocodice;
- (2 punti)** si valuti la complessità della soluzione proposta nel caso migliore (lista con tutti elementi uguali) e nel caso peggiore (lista con tutti elementi diversi).

Se si preferisce, la funzione può essere scritta in linguaggio C.

### ESERCIZIO 3. (10 punti)

Data una Matrice  $M: n \times m$  ed un vettore  $v$  di lunghezza  $m$ , si dice che  $v$  *domina* l' $i$ -esima riga di  $M$  se, per ogni  $j = 0, \dots, m-1$ ,  $v[j] > M[i][j]$ .

Scrivere una funzione  $C$  che presa in input una matrice di interi  $M: n \times m$  ed un vettore  $v$  di lunghezza  $m$ , restituisca il numero di righe di  $M$  dominate da  $v$ .

Specificare se la matrice è allocata staticamente o dinamicamente.

Si consideri l'esempio seguente:

$$M = \begin{pmatrix} \boxed{1} & \boxed{2} & \boxed{6} & \boxed{7} \\ -7 & -9 & 11 & 16 \\ \boxed{5} & \boxed{3} & \boxed{-15} & \boxed{8} \\ 3 & 5 & 0 & 10 \\ \boxed{2} & \boxed{-3} & \boxed{4} & \boxed{-9} \end{pmatrix} \quad v = (5, 4, 9, 10)$$

Le righe evidenziate sono dominate da  $v$ , la funzione deve quindi restituire il valore 3.

Dell'algoritmo progettato:

- d. (2 punti) si dia la descrizione a parole;
- e. (6 punti) si dia il codice
- f. (2 punti) si valuti la complessità della soluzione proposta