

# INFORMATICA GENERALE

## Compito Scritto

docenti: TIZIANA CALAMONERI, IVANO SALVO  
Sapienza Università di Roma

21 gennaio 2013

**Esercizio 1 (10 punti)** Sia data la seguente equazione di ricorrenza:

$$\begin{aligned}T(1) &= \Theta(1) \\ T(n) &= T(n/3) + T(2n/3) + \Theta(n) \quad (n > 1)\end{aligned}$$

La si risolva usando il metodo dell'albero (**2 punti**). Si diano poi delle limitazioni superiori ed inferiori tramite il metodo iterativo (**2+2 punti**) ed il metodo principale (**1+1 punti**).

Si facciano le opportune osservazioni sui risultati ottenuti (**2 punti**).

**Esercizio 2 (10 punti)** Una sequenza di interi  $s_1$  è *immersa* in  $s_2$  se gli elementi di  $s_1$  occorrono ordinatamente in  $s_2$ . Ad esempio, la sequenza  $\langle 1, 7, 0 \rangle$  è immersa nella sequenza  $\langle 4, 1, 8, 7, 9, 0 \rangle$ .

1. (**2 punti**) Dare una definizione induttiva della relazione di immersione tra sequenze, mediante equazioni ricorsive;
2. (**4 punti**) scrivere una funzione *ricorsiva* `int immersaRec(lista L, lista M)` che restituisca 1 se la lista L è immersa nella lista M, -1 se la lista M è immersa nella lista L, e 0 altrimenti;
3. (**4 punti**) scrivere una funzione *iterativa* `int immersaIt(lista L, lista M)` che restituisca 1 se la lista L è immersa nella lista M, -1 se la lista M è immersa nella lista L, e 0 altrimenti.

**Esercizio 3 (10 punti)** Sia dato un grafo non orientato  $G(V, E)$  memorizzato mediante liste di adiacenza. Si progetti un algoritmo efficiente che sia in grado di dire se  $G$  contiene almeno un ciclo. Dell'algoritmo proposto:

1. (**2 punti**) si dia la descrizione a parole;
2. (**3 punti**) si scriva lo pseudocodice;
3. (**2 punti**) si valuti la complessità.

Se il grafo  $G$  fosse dato tramite matrice di adiacenza, come cambierebbe la complessità dell'algoritmo proposto? (**3 punti**).