

# INFORMATICA GENERALE

## Sessione Estiva

### Esame Scritto

docenti: TIZIANA CALAMONERI, IVANO SALVO  
Sapienza Università di Roma

15 Luglio 2014

**Esercizio 1 (8 punti)** Si consideri la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = T(n/2) + \Theta(n^2) \text{ se } n > 1$$
$$T(1) = \Theta(1)$$

e la si risolva utilizzando:

1. **(2 punti)** il metodo principale;
2. **(4 punti)** il metodo iterativo;
3. **(2 punti)** il metodo dell'albero;
4. **(facoltativo: fino a +2 punti)** il metodo di sostituzione.

**Esercizio 2 (12 punti)** Un albero binario di interi  $T_1$  è *prefisso* di  $T_2$  se:

1.  $T_1$  è l'albero vuoto;
2. oppure  $T_1$  e  $T_2$  hanno la stessa radice e:
  - (a)  $\text{left}(T_1)$  è prefisso di  $\text{left}(T_2)$ ;
  - (b) e  $\text{right}(T_1)$  è prefisso di  $\text{right}(T_2)$

dove  $\text{left}(T)$  e  $\text{right}(T)$  sono rispettivamente il sottoalbero sinistro e destro dell'albero  $T$ .

Scrivere una funzione  $C$  che prende in input una lista di alberi e ritorna 1 se è ordinata rispetto alla nozione di prefisso tra alberi e 0 altrimenti.

Dare la definizione del tipo di dato `listaDiAlberi` e organizzare opportunamente il codice in funzioni.

**Esercizio 3 (10 punti)** Sia dato un grafo connesso  $G$  memorizzato tramite liste di adiacenza ed un suo albero ricoprente  $T$  memorizzato tramite vettore dei padri.

Si progetti un algoritmo che, senza usare le visite ma solo confrontando  $T$  con  $G$ , restituisca 1 se  $G$  è aciclico e 0 altrimenti.

Dell'algoritmo proposto:

1. **(3 punti)** Si dia la descrizione a parole;
2. **(4 punti)** Si scriva lo pseudocodice;
3. **(3 punti)** Si calcoli il costo computazionale;
4. **(facoltativo: fino a + 2 punti)** Si discuta come cambia il costo computazionale se il grafo in input è dato tramite le altre memorizzazioni viste a lezione.