

# INFORMATICA GENERALE

## Esame Scritto

docenti: G. BONGIOVANNI, T. CALAMONERI, I. SALVO  
Sapienza Università di Roma

20 settembre 2017

**Esercizio 1 (10 punti)** Si consideri l'algoritmo di Quick Sort. Di esso:

1. **(1,5 punti)** Si dia la descrizione a parole, inclusa la funzione `Partiziona`;
2. **(1 punto)** Si scriva lo pseudocodice (esclusa la funzione `Partiziona`);
3. **(1,5 punti)** Si mostri in dettaglio l'esecuzione dello pseudocodice sul vettore  $[1, 2, 3, 4, 5, 6]$ ;
4. **(1,5 punti)** Si scriva l'equazione di ricorrenza che ne descrive il costo computazionale, giustificandola;
5. **(1,5 punti)** La si specifichi nel caso migliore e la si risolva usando il metodo principale;
6. **(3 punti)** La si specifichi nel caso peggiore e la si risolva usando il metodo iterativo.

**Esercizio 2 (10 punti)** Diciamo che due liste di interi sono *simili* se contengono gli stessi elementi. Ad esempio, la lista  $\langle 1, 1, 3, 1 \rangle$  è simile alla lista  $\langle 3, 3, 1 \rangle$  (non conta quindi, né l'ordine, né il numero di occorrenze con cui ciascun elemento appare).

Scrivere una funzione `C int simili(list L, list M)` che verifica se la lista  $L$  è simile alla lista  $M$ , restituendo in tal caso 1. La funzione restituisce 0 se  $L$  ed  $M$  non sono simili.

**Esercizio 3 (10 punti)** Dato un albero binario  $T$ , definiamo *f-altezza* di un nodo  $v$  la minima distanza di  $v$  da una delle foglie del suo sottoalbero.

Sia dato un albero binario  $T$  memorizzato tramite record e puntatori. Si progetti un algoritmo che, dato in input il puntatore al record che rappresenta un nodo  $v$  in  $T$ , restituisca la sua f-altezza.

Dell'algoritmo proposto:

1. **(2 punti)** Si dia la descrizione a parole;
2. **(3 punti)** Si scriva lo pseudocodice;
3. **(2 punti)** Si calcoli il costo computazionale, dettagliando comunque il costo delle funzioni studiate eventualmente usate;
4. **(3 punti)** Si consideri ora lo stesso albero memorizzato tramite vettore dei padri.

È possibile adattare l'algoritmo proposto a questa struttura dati, assumendo che ora  $v$  viene dato come indice e non come puntatore? Perché? E se in input si avesse, oltre a  $v$ , anche l'elenco di tutte le foglie nel sottoalbero radicato in  $v$ ?