

Algoritmi e Strutture Dati (A.A. 2012-2013)

Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione
Sapienza Università di Roma

Primo appello (15/02/2013) - durata 2h

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____	Autorizzo la pubblicazione del voto di questo esame sul sito web http://www.dis.uniroma1.it/~demetres/didattica/asd , secondo quanto prevede il decreto legislativo 196/2003 (codice in materia di protezione dei dati personali) che dichiaro di conoscere. In fede, _____
---	--

Domanda 1 [7 punti]

Si dimostri che un albero AVL con n nodi ha altezza $O(\log n)$.

Domanda 2 [8 punti]

Sia S una sequenza di n numeri interi presi nell'intervallo $[100, 200]$. Progettare un algoritmo il più possibile efficiente che calcoli l'elemento più frequente e quello meno frequente, cioè quelli che appaiono il maggior numero e il minor numero di volte in S . Analizzare il tempo di esecuzione dell'algoritmo proposto usando la notazione asintotica.

Domanda 3 [8 punti]

Studiare il tempo di esecuzione della seguente funzione C rispetto al parametro $n = b - a$:

```
int foo(int* v, int a, int b) {
    int i, j, m = (a+b)/2, somma = 0;
    if (a>=b) return 0;
    for (i=a; i<b; i++)
        for (j=a; j<b; j++) somma += v[i]*v[j];
    return somma + foo(v, a, m) + foo(v, m, b);
}
```

Domanda 4 [9 punti]

1. Si descriva l'algoritmo di visita in ampiezza [3 punti].
2. Si analizzi il tempo richiesto dalla visita nei seguenti due casi: [4 punti]
 - a. grafo dato come matrice di adiacenza;
 - b. grafo dato come liste di adiacenza.
3. Si applichi l'algoritmo al seguente grafo non orientato (ignorando i pesi sugli archi), a partire dal nodo a , mostrando i passi intermedi [2 punti].

