

## Algoritmi e Strutture Dati (A.A. 2011-2012)

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

### Primo appello (9/3/2012) - durata 2h

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

---

#### Domanda 1 [5 punti]

Sia  $A(n)$  il numero di asterischi stampati dal seguente frammento di codice C in funzione del valore della variabile  $n$ :

```
for (i=0; i<n; i++)  
    for (j=0; j<n; i*=2) printf("*");
```

Si esibisca una funzione  $f$ , il più possibile piccola, tale che  $A(n)=O(f(n))$ .

---

#### Domanda 2 [6 punti]

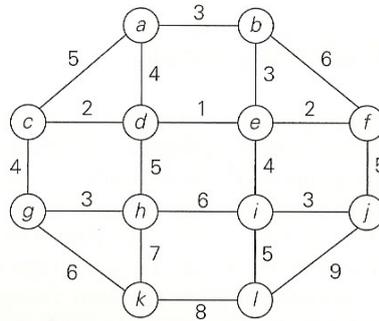
*Problema del motore di ricerca:* Sia  $T=\langle t_1 \dots t_n \rangle$  una collezione di  $n$  documenti di testo contenenti complessivamente  $m$  parole distinte  $P=\langle p_1 \dots p_m \rangle$ . Si vuole ottenere una struttura dati che permetta di ottenere efficientemente, data una parola in  $P$ , la lista di tutti i documenti di  $T$  che contengono quella parola.

Proporre una soluzione al problema del motore di ricerca che costruisca la struttura dati il più efficientemente possibile.

---

**Domanda 3 [5 punti]**

Si consideri il seguente grafo non orientato:



1. Si mostri un albero di visita in ampiezza radicato nel nodo a. Se ne esiste più di uno, mostrarne anche un altro diverso sempre radicato nel nodo a.
2. Si mostri un albero di visita in profondità radicato nel nodo a. Se ne esiste più di uno, mostrarne anche un altro diverso sempre radicato nel nodo a.
3. E' possibile ottenere un albero di visita in profondità radicato nel nodo a che sia una catena? Se sì, fornirne un esempio.

---

**Domanda 4 [6 punti]**

Risolvere la seguente equazione di ricorrenza utilizzando il metodo dell'iterazione:

$$T(n) = 1 \text{ se } n \leq 1$$

$$T(n) = 4 \cdot T(n/2) + c \text{ se } n > 1, \text{ con } c > 0$$

---

**Domanda 5 [6 punti]**

Si disegnino i successivi alberi binari di ricerca ottenibili a partire da un albero vuoto inserendo i seguenti elementi: 8, 1, 2, 3, 5, 9, 0, 7, 6 e poi cancellando a uno a uno tutti gli elementi inseriti.

---

**Domanda 6 [4 punti]**

Si illustri l'algoritmo di ordinamento per selezione (selectionsort) e se ne analizzi il tempo di esecuzione.