

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO  
Appello dell'1 febbraio 2016

Cognome Nome:

N. Matricola:

Corso: A B

**Esercizio 1.** (10 punti)

Un nodo  $v$  in un albero binario si dice **0-bilanciato** se le altezze dei sottoalberi radicati nei suoi due figli sono uguali. Dato un albero binario, progettare un algoritmo *efficiente* che stampi le chiavi di tutti e soli i nodi 0-bilanciati e analizzarne la complessità.

**Esercizio 2.** (10 punti)

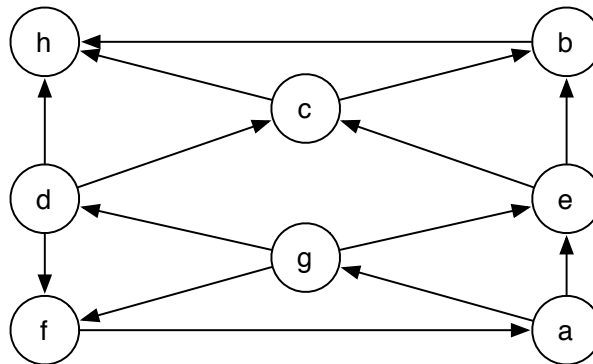
È dato un array  $a$  di  $n$  interi non necessariamente distinti. Diciamo che un elemento è di maggioranza se appare in  $a$  almeno  $\lceil n/2 \rceil$  volte. Progettare un algoritmo di complessità

1.  $O(n^2)$
2.  $\Theta(n \log n)$

che stabilisca se  $a$  contiene un elemento di maggioranza, e in caso affermativo lo restituisca.

**Esercizio 3.** (8 punti)

È dato il seguente grafo orientato, rappresentato con liste di adiacenza ordinate alfabeticamente:



1. Indicare l'ordine di visita BFS e DFS dei vertici del grafo, partendo dal vertice  $a$ .
2. Disegnare gli alberi BFS e DFS ottenuti con le visite.
3. Indicare la classificazione degli archi indotta dalla visita DFS.

**Esercizio 4.** (4 punti)

Dimostrare per induzione che il numero di foglie  $L_i$  di un albero di Fibonacci di altezza  $i$  è uguale a  $F_{i+1}$ , dove  $F_i$   $i$ -esimo numero di Fibonacci.