

**008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO**  
Terzo Appello 4 settembre 2018

Cognome Nome:

N. Matricola:

Corso: A B

**Esercizio 1.** (*4+2 punti*)

Sono dati un array ordinato  $A$  di  $n$  interi positivi e un intero  $k$ . Si definisca un algoritmo efficiente che restituisce l'intero più grande di  $A$  che è minore o uguale di  $k$ , se esiste, altrimenti restituisce una segnalazione di errore. Si definisca la complessità in tempo e spazio dell'algoritmo proposto.

**Esercizio 2.** (*5 punti*)

Dato il grafo orientato  $G$ , si modifichi l'algoritmo DFS in modo tale  $DFS(G)$  stampi tutti gli archi del grafo  $G$  insieme alla loro etichettatura. Più precisamente,  $DFS(G)$  stampa per ogni arco  $(u, v)$  la tripla  $(u, v, X)$  dove  $X$  può essere: T se arco dell'albero, A se arco in avanti, I se arco all'indietro, C se arco di attraversamento.

**Esercizio 3.** (*4+3+3 punti*)

Si consideri un heap di massimo ternario invece che binario, in cui ogni nodo ha tre figli: il figlio sinistro, il figlio centrale e il figlio destro. Ogni nodo ha l'informazione maggiore di quella dei figli.

- Si diano le regole per navigare sull'heap ternario, cioè le regole per cui, dato il nodo  $i$ , si possa accedere direttamente ai 3 figli o al padre.
- Si fornisca l'algoritmo che inserisce una chiave in un Heap ternario di massimo.
- Si definisca la complessità dell'operazione precedente.

**Esercizio 4.** (*3+3+3 punti*)

Si risponda alle seguenti domande:

- Si definisca la struttura dati Heap.
- Si definisca cos'è una sequenza di probing (o di ispezione o di scansione) in una tabella Hash.
- Si specifichi quali valori può assumere l'etichetta  $d(u)$  assegnata da una visita  $BFS(G, s)$ , e se ne commenti il significato.