

# Algoritmi e Laboratorio

## Appello straordinario dell'11/04/17

Nome:

Cognome:

Matricola:

Corso:

### Esercizio 1 [punti 6]

Risolvere la ricorrenza

- $T(n) = a T(n/2) + O(n^2)$  se  $n > 0$ ,
- $T(n) = O(1)$  altrimenti.

al variare del parametro intero  $a > 0$ .

### Esercizio 2 [punti 6]

Dato un array ordinato  $A[1..n]$  contenente  $n$  elementi interi distinti appartenenti all'intervallo  $[0, n + 1]$ , progettare un algoritmo efficiente che stabilisca se esiste un indice  $i$  tale che  $A[i]=i$ . Si valuti anche la complessità in tempo dell'algoritmo proposto.

### Esercizio 3 [punti 5]

Sia dato un vettore di interi  $A = [6, 14, 2, 9, 7, 10]$ , applicare l'algoritmo `Build_max_heap(A)` per la costruzione di un heap di massimo, disegnando la configurazione del vettore dopo ogni iterazione del ciclo **for**.

### Esercizio 4 [punti 6]

Sia dato un albero binario  $T$  di dimensione  $n$ , si dice che un nodo  $u$  di  $T$  è **bilanciato** se i due sottoalberi radicati nei figli hanno la stessa altezza. Si progetti un algoritmo efficiente che conta il numero di nodi bilanciati di  $T$ . Si valuti anche la complessità in tempo dell'algoritmo proposto. [**Attenzione:** Se si fa uso di procedure viste in classe, occorre dettagliarle nella soluzione proposta]

### Esercizio 5 [punti 7]

Dato un grafo non orientato  $G(V,E)$  e una sorgente  $s \in V$ , descrivere (in pseudocodice) un algoritmo che restituisca il nodo a distanza massima dalla sorgente. Analizzare la complessità dell'algoritmo proposto.