

Cognome Nome:

N.Matricola:

Corso: A B C

Esercizio 1. (*15 punti*) Si vuole eseguire l'algoritmo HeapSort su un insieme di chiavi memorizzate in un array A .

1. Sia $A = 5, 15, 10, 20, 7, 30$. Mostrare le sue successive trasformazioni applicando la procedura HeapSort che ordina A usando uno heap.
2. Dare la definizione di algoritmo di ordinamento stabile.
3. L'algoritmo HeapSort è stabile? Motivare la risposta con un esempio.

Cognome Nome:

N.Matricola:

Corso: A B C

Esercizio 2. (15 punti) È dato un vettore A di n interi distinti, tale che esiste una posizione $j \in [1 \dots n]$ per cui gli elementi in $A[1 \dots j]$ sono in ordine crescente e quelli in $A[j + 1 \dots n]$ sono in ordine decrescente, con $A[j] > A[j + 1]$.

1. Descrivere un algoritmo che, ricevuto in ingresso A , trova la posizione j in tempo $O(n)$.
2. Dimostrare che, un qualunque algoritmo che risolve il problema suddetto mediante confronti, richiede tempo $\Omega(\log n)$ al caso pessimo. Utilizzare l'albero di decisione per ottenere tale limite inferiore al problema.
3. Descrivere un algoritmo ottimo di tipo divide-et-impera per il problema precedente. Calcolare la complessità al caso pessimo dell'algoritmo indicando, e risolvendo, la corrispondente relazione di ricorrenza.