

ALGORITMICA

Appello del 17 Settembre 2004

Cognome Nome:

N.Matricola:

Corso: A B C

Esercizio 1. (15 punti) Un array $A[1, n]$ di interi distinti si definisce *ciclicamente ordinato* se esiste un indice i , $1 \leq i \leq n$, tale che la sequenza $A[i], A[i + 1], \dots, A[n], A[1], \dots, A[i - 1]$ è ordinata in modo crescente.

Ad esempio, l'array $A = [12, 14, 20, 1, 3, 7, 10, 11]$ è ciclicamente ordinato per $i = 4$ essendo $A[4, 8]A[1, 3] = 1, 3, 7, 10, 11, 12, 14, 20$.

- Progettare un algoritmo che stabilisce se A è ciclicamente ordinato, e nel caso restituisce l'indice i , in tempo $O(\log n)$. Si commenti il codice dell'algoritmo proposto.
- Progettare un algoritmo che risolve il problema della ricerca di una chiave intera x in un array A ciclicamente ordinato in tempo $O(\log n)$. Si commenti il codice dell'algoritmo proposto.
- Si dimostri un limite inferiore $\Omega(\log n)$ al numero di confronti richiesti per risolvere il problema della ricerca del punto precedente. (Si usi la tecnica dell'albero dei confronti.)

Esercizio 2. (10 punti) Sia dato un albero binario T i cui nodi contengono chiavi intere. (Si noti che T non è necessariamente di ricerca.) Progettare un algoritmo che, preso in ingresso T , verifica che le chiavi nei nodi soddisfino la proprietà di *heap di massimo*. Valutare la complessità e commentare il codice.

Esercizio 3. (5 punti) Dimostrare che non tutti i problemi computazionali ammettono degli algoritmi di risoluzione.