

Algoritmi e Strutture Dati 1

Appello del 20/12/2011

Esercizio 1 (9 punti)

Scrivere un metodo **method** in Java che preso in input un array A di numeri interi, restituisce in output il numero di elementi di A che non sono ripetuti in A.

Ad esempio, se $A=[1,5,20,5,1,3]$, il metodo deve restituire 2.

La procedura deve avere tempo di esecuzione nel caso peggiore $O(n \log n)$, e può sfruttare tutte le procedure viste a lezione (es: *InsertionSort*, *MergeSort*, *Quicksort*, *Binarysearch*, *LinearSearch*, etc...)

Esercizio 2 (9 punti)

$$\text{Sia } T(n) = \begin{cases} 25T(n/5) + n^2 & \text{se } n > 1 \\ d & \text{se } n = 1 \end{cases}$$

Si dia una stima esplicita (non ricorsiva) di $T(n)$ facendo uso del **metodo di sostituzione e della dimostrazione per induzione**.

Esercizio 3 (9 punti)

Mostrare l'heap di minimo che si ottiene a partire dall'heap vuoto

- inserendo nell'ordine indicato gli interi **95, 2, 15, 6, 8, 90, 22, 24, 1**
- estraendo per **3 volte** il massimo
- aggiungendo gli elementi **76, 3, 19**

Esercizio 4 (9 punti)

Si supponga di avere un array non ordinato di n stringhe contenente tutti i vocaboli del dizionario italiano. Si supponga inoltre di dover controllare la correttezza di tutti i k vocaboli di un testo.

Si dica, in termini asintotici e considerando il caso peggiore, se sia conveniente ordinare prima l'array con un algoritmo ottimale come il Merge-Sort e poi eseguire delle ricerche binarie, oppure eseguire direttamente delle ricerche lineari, per i seguenti valori di k :

- $k = n$
- $k = \log \log n$
- $k = \log n$
- $k = n^2$

Attenzione:

- Per svolgere il compito si hanno a disposizione **90** minuti.
- Scrivere **subito** nome, cognome, matricola e numero del compito su OGNI FOGLIO.
- Durante la prova scritta non è possibile abbandonare l'aula.
- Non è ammesso **per nessun motivo** comunicare in qualsiasi modo con altre persone
- **Non** è possibile consultare appunti, libri, dispense o qualsiasi altro materiale.
- Qualsiasi strumento elettronico di calcolo o comunicazione (telefoni cellulari, calcolatrici, palmari, computer, etc...) deve essere **completamente disattivato** e **depositato in vista sulla cattedra**