

Algoritmi e Strutture Dati 1

Appello del 23/06/2009

Esercizio 1

Scrivere una procedura **P1** in pseudocodice che preso in input un array **A** di numeri interi, restituisce in output la lunghezza della più lunga sequenza crescente presente nell'array. La procedura non può sfruttare nessuna procedura vista a lezione.

- Discutere la complessità computazionale in termini di tempo dell'algoritmo proposto, nel caso medio e nel caso peggiore.
- Qual è la miglior complessità computazionale nel caso peggiore ottenibile da un qualsiasi algoritmo che risolva il problema?
- L'algoritmo proposto ha complessità computazionale ottima nel caso peggiore?

Esercizio 2

$$\text{Sia } T(n) = \begin{cases} 4T(n/2) + n^2 + \log n & \text{se } n > 1 \\ d & \text{se } n = 1 \end{cases}$$

Si dia una stima esplicita (non ricorsiva) di $T(n)$ facendo uso del **teorema generale**, giustificando la risposta.

Esercizio 3

Scrivere una procedura iterativa **P2** in pseudocodice che preso in input un albero binario di ricerca **T** e due interi **x** e **y**, restituisce il numero di elementi dell'albero aventi chiave compresa tra **x** e **y**, estremi inclusi.

Si assuma che **T** è semplicemente un puntatore al nodo radice.

Si analizzi la complessità computazionale nel caso peggiore della procedura, in funzione dell'altezza **h** dell'albero e del numero **m** di chiavi dell'albero comprese tra **x** e **y**.

La procedura può far uso UNICAMENTE della procedura **TreeSuccessor** vista a lezione, che preso in input il puntatore ad un nodo **v** dell'albero restituisce il puntatore al nodo avente come chiave il successore della chiave di **v** se un tale nodo esiste, NIL altrimenti.

Esercizio 4

- a. Mostrare l'albero binario di ricerca che si ottiene a partire dall'albero vuoto inserendo nell'ordine indicato i seguenti elementi:
 - **25, 2, 15, 6, 8, 90, 22, 24**
- b. Scrivere una procedura ricorsiva **P3** che preso in input un albero binario di ricerca **T** e un intero **x** restituisce TRUE se **x** è presente in **T**, FALSE altrimenti.
Si assuma che **T** è semplicemente un puntatore al nodo radice.

Attenzione:

- Scrivere nome, cognome, matricola e numero del compito su OGNI FOGLIO.
- non è ammesso per nessun motivo l'uso di telefoni cellulari, calcolatrici, etc...
- non è possibile consultare appunti, libri, dispense.