

Algoritmi e Strutture Dati 1

Appello del 16/02/2011

Esercizio 1 (8 punti)

Lo **spettro** di un array A di numeri interi è definito come la differenza tra il massimo e il minimo intero presente in A . Ad esempio, lo spettro dell'array $[1, 7, -4, 8, 10, 7]$ è **14**.

Scrivere un metodo `public static int spettro (int [] A)` in Java che preso in input un array A di n interi, restituisce lo spettro di A .

L'algoritmo deve avere complessità temporale $\theta(n)$ nel caso peggiore.

Esercizio 2 (8 punti)

Data la seguente definizione ricorsiva:

$$F(n) = \begin{cases} 10 & \text{se } n \leq 3 \\ 2F(n-1) + F(n-2) & \text{se } n \geq 4 \end{cases}$$

scrivere un metodo **ricorsivo** `public static int F (int n)` che calcola $F(n)$.

Esercizio 3 (4 punti + 8 punti)

- Mostrare l'albero binario di ricerca che si ottiene a partire dall'albero vuoto inserendo nell'ordine indicato i seguenti elementi:
 - 18, 20, 60, 24, 35, 2, 25, 26, 23**
- Scrivere un metodo `public static int conto (Node x)` che preso in input un nodo x , restituisce il numero di nodi nel sottoalbero radicato in x aventi chiave che è un multiplo della profondità del nodo stesso. Si assuma che il nodo x ha profondità 0. *Si consiglia di utilizzare un metodo ricorsivo ausiliario.*

Esercizio 4 (8 punti)

Scrivere un metodo **ricorsivo** `public static long minimo (int []A, int i, int j)` in Java che, facendo uso della tecnica *divide et impera*, preso in input un array A di n numeri interi e due interi i e j , restituisce in output il valore del minimo di tutti gli interi presenti in A tra la posizione i e la posizione j . Inoltre:

- Scrivere la ricorrenza $T(n)$ del tempo di esecuzione dell'algoritmo.
- Risolvere la ricorrenza con il metodo di sostituzione e induzione.

Attenzione:

- Scrivere **subito** 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.