

Algoritmi e Strutture Dati 1

Esonero del 23/03/2010

Compito n° 1

Esercizio 1

Dire se, giustificando la risposta applicando la definizione delle notazioni asintotiche,

a) $n \log n - 5n = \theta(n \log n)$

b) $n\sqrt{n} + n = O(n)$

Esercizio 2

Un array di numeri interi si dice *chiuso rispetto al complemento a k* se per ogni suo elemento x , A contiene anche un elemento y tale che $x+y=k$.

Scrivere una funzione `public static boolean closed (int [] A, int k)` in Java che preso in input un array **A** di interi ed un intero **k**, restituisce `true` se A è chiuso rispetto al complemento a k , e restituisce `false` altrimenti.

La procedura deve avere tempo di esecuzione nel caso peggiore $O(n \log n)$, e può sfruttare tutte le procedure viste a lezione.

Esercizio 3

Scrivere una funzione `public static int maxSubArray (int [] A)` in Java che preso in input un array **A** di interi, restituisce il valore della somma degli elementi del sottoarray di A (contenente elementi consecutivi) avente somma massima. Per esempio, se $A=[-10,20,-15,30,-1]$, **maxSubArray** restituisce **35**.

La procedura non può sfruttare nessuna delle procedure viste a lezione. Si stimi il suo tempo di esecuzione nel caso peggiore (se esso è $O(n^2)$, l'esercizio dà luogo ad una valutazione migliore).

Esercizio 4

$$\text{Sia } T(n) = \begin{cases} 9T(n/3) + 3n^2 - 2n & \text{se } n > 1 \\ c_1 & \text{se } n = 1 \end{cases}$$

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

Attenzione: non è ammesso per nessun motivo l'uso di telefoni cellulari, calcolatrici, etc...