

Prova Pratica dell'Esame di Algoritmi e Strutture Dati

Corso di Laurea in Informatica

II Appello Settembre 2013-40 punti

Domanda 1 (20 punti) Si considerino due array $A[1..n]$ e $B[1..m]$, contenenti n ed m valori interi, rispettivamente. Entrambi gli array sono ordinati in senso crescente, e ciascuno dei due contiene elementi distinti, ma è possibile che lo stesso valore sia presente sia in A che in B . Scrivere un algoritmo di complessità ottima per stampare i valori di A che non sono presenti in B . Ad esempio, se $A=[1, 3, 4, 7, 8]$ e $B=[2, 3, 5, 7]$, l'algoritmo deve stampare 1, 4, 8 (infatti i rimanenti valori di A , 3 e 7, sono presenti anche in B quindi NON devono essere stampati). Analizzare il costo computazionale dell'algoritmo proposto. Si scriva codice commentato e si prendano i tempi empirici di esecuzione.

Suggerimento. Avete studiato il Mergesort ???

Domanda 2 (20 punti)

Descrivere un algoritmo che dato un array $A[1..n]$ di interi appartenenti all'insieme $\{1, 2, \dots, k\}$, preprocessa l'array in tempo $O(n + k)$ in modo da generare una opportuna struttura dati che consenta di rispondere in tempo $O(1)$ a interrogazioni del tipo: quanti elementi di A sono compresi nell'intervallo $[a, b]$? (per qualsiasi $1 \leq a \leq b \leq k$, a e b interi).

Suggerimento Costruire un array di interi $S[1..k]$, tale che $S[i]$ sia il numero di valori di A che sono minori o uguali a i . Una volta costruito S , il numero di valori di A che sono compresi in $[a, b]$ è $(S[b] - S[a - 1])$ se $a > 1$, oppure $S[b]$, se $a = 1$.