
Algoritmi e Strutture Dati - 7/1/13

Esercizio 1 – Punti ≥ 6 (Parte A)

Supponete di avere due vettori A e B , di dimensione m e n , con $m < n$, ognuno dei quali contenente valori interi distinti. Scrivere un algoritmo per verificare che i due vettori siano completamente disgiunti, ovvero non contengano due volte gli stessi valori.

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.

Esercizio 2 – Punti ≥ 6 (Parte A)

Sia S un vettore ordinato contenente n numeri interi, e sia x un numero intero. Scrivere un algoritmo che restituisca vero se esistono due valori la cui somma sia esattamente x . Esistono algoritmi in $O(n^2)$, $O(n \log n)$, $O(n)$.

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.

Esercizio 3 – Punti ≥ 12 (Parte B)

Si consideri una scacchiera $m \times n$ e supponiamo di avere una matrice booleana B tale che $B[i][j] = 0$ se la casella (i, j) non può essere attraversata, 1 altrimenti. Si consideri una pedina che deve andare dalla casella in alto a sinistra $(1, 1)$ (origine) alla casella in basso a destra (m, n) (destinazione), muovendosi verso destra o verso il basso. Scrivere un algoritmo che data la matrice B , conti il numero di percorsi distinti dall'origine alla destinazione. Due percorsi sono distinti se differiscono almeno per una delle caselle attraversate.

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.

Esercizio 4 – Punti ≥ 6 (Parte A)

Trovare un limite superiore e inferiore per la seguente ricorrenza, utilizzando il metodo di sostituzione.

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ T(n/4) + n & \text{se } n > 1 \text{ è pari} \\ T(n-4) + n & \text{se } n > 1 \text{ è dispari} \end{cases}$$