

## *Algoritmi e Strutture Dati - 7/1/13*

### **Esercizio 1 – Punti $\geq 6$**

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. Valutare la complessità dell'algoritmo proposto.

### **Esercizio 2 – Punti $\geq 6$**

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  $O(n^2)$ ,  $O(n \log n)$ ,  $O(n)$ .

### **Esercizio 3 – Punti $\geq 12$**

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. Si scriva un algoritmo che dato 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.

### **Esercizio 4 – Punti $\geq 6$**

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

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