

Esercizi Divide-et-impera

- ➊ **Punto fisso:** Scrivere un algoritmo che prenda in input un vettore ordinato A contenente n interi distinti e restituisca **true** se e solo se esiste un indice i tale che $A[i] = i$, in tempo $O(\log n)$.
- ➋ **Chi manca?:** Scrivere un algoritmo che prenda in input un vettore ordinato $A[0 \dots n - 1]$ contenente n elementi interi distinti appartenenti all'intervallo $0 \dots n$ e restituisca in tempo $O(\log n)$ l'unico intero dell'intervallo $0 \dots n$ che non compare in A .
- ➌ **Vettori unimodulari:** Un vettore di interi distinti A è detto **unimodulare** se esiste un indice h tale che $A[0] > A[1] > \dots > A[h - 1] > A[h]$ e $A[h] < A[h + 1] < A[h + 2] < \dots < A[n - 1]$, dove n è la dimensione del vettore. Scrivere un algoritmo che prenda in input un vettore unimodulare e restituisca il valore minimo del vettore in tempo $O(\log n)$.

Discutere correttezza e complessità degli algoritmi proposti.

Samarcanda

Nel gioco di Samarcanda, ogni giocatore è figlio di una nobile famiglia della Serenissima, il cui compito è di partire da Venezia con una certa dotazione di denari, arrivare nelle ricche città orientali, acquistare le merci preziose al prezzo più conveniente e tornare alla propria città per rivenderle.

Scrivere un algoritmo che prenda in input un vettore P contenente n interi in cui $P[i]$ è il prezzo di una certa merce al giorno i e restituisca il guadagno massimo $P[y] - P[x]$ che si può ottenere comprando la merce nel giorno x e rivendendola il giorno y , con $x < y$.

Discutere correttezza e complessità dell'algoritmo proposto.