

# Algoritmi e Strutture Dati

Foglio 4

20/03/2023

**Esercizio 1.** Riscrivete le procedure ENQUEUE e DEQUEUE per una coda viste a lezione in modo da rilevare underflow e overflow.

**Esercizio 2.** L'operazione INSERT per gli insiemi dinamici può essere implementata per una lista singolarmente concatenata nel tempo  $O(1)$ ? E l'operazione DELETE?

**Esercizio 3.** Implementate uno stack utilizzando una lista singolarmente concatenata. Le operazioni PUSH e POP dovrebbero richiedere tempo  $O(1)$ .

**Esercizio 4.** Implementate una coda utilizzando una lista singolarmente concatenata. Le operazioni ENQUEUE e DEQUEUE dovrebbero richiedere tempo  $O(1)$ .

**Esercizio 5.** Implementate le operazioni per i dizionari (INSERT, DELETE, SEARCH) utilizzando una lista circolare singolarmente concatenata. Quali sono i tempi di esecuzione delle procedure?

**Esercizio 6.** Sia  $A$  un array di  $n \geq 2$  interi contenente gli interi tra 1 ed  $n - 1$ , uno dei quali appare due volte. Descrivete un algoritmo che trovi l'elemento ripetuto in tempo  $O(n)$ .

**Esercizio 7.** Fornite un algoritmo che, dato un array  $A$  di  $n$  interi, restituisca un intero  $k$  che non può essere ottenuto come somma di due elementi di  $A$ , cioè un intero  $k$  tale che non esistono  $i \neq j$  tali che  $k = A[i] + A[j]$ . L'algoritmo deve impiegare  $O(n)$  passi.

**Esercizio 8.** Sia  $A$  un array di  $n$  interi. Un salto in  $A$  è un indice  $i$  ( $1 \leq i < n$ ) tale che  $A[i+1] - A[i] \geq 2$ . Osservate che, se  $n \geq 2$  e  $A[n] - A[1] \geq n$ , l'array  $A$  ha almeno un salto. Progettate un algoritmo che, dato un array  $A$  di dimensione  $n \geq 2$  e tale che  $A[n] - A[1] \geq n$ , trovi un salto in tempo  $O(\log n)$ .