

# Algorytmy i Struktury Danych

26 lutego 2021

## Ćwiczenia 1: Rozgrzewka po WDI

### Część podstawowa

**Zadanie 1.** Proszę zaimplementować jeden ze standardowych algorytmów sortowania tablicy działający w czasie  $O(n^2)$  (np. sortowanie bąbelkowe, sortowanie przez wstawianie, sortowanie przez wybieranie).

**Zadanie 2. (sortowanie listy jednokierunkowej)** Proszę zaimplementować algorytm sortowania listy jednokierunkowej. W szczególności należy:

1. Zdefiniować klasę w Pythonie realizującą listę jednokierunkową.
2. Zaimplementować wstawianie do posortowanej listy.
3. Zaimplementować usuwanie maksimum z listy.
4. Zaimplementować sortowanie przez wstawianie lub sortowanie przez wybieranie na podstawie powyższych funkcji

**Zadanie 3. (złożoność sortowania prostego)** Proszę omówić złożoność obliczeniową sortowań prostych:

1. jaka jest złożoność najlepszego i najgorszego przypadku?
2. ile przypisań i ile porównań wykonuje dany algorytm (jak poprawić sortowanie przez wstawianie?)
3. która z metod wolnych jest stabilna (i co to znaczy, że sortowanie jest stabilne)?

**Zadanie 4. (min/max)** Proszę zaimplementować funkcję, która mając na wejściu tablicę  $n$  elementów oblicza jednocześnie jej największy i najmniejszy element wykonując  $1.5n$  porównań.

### Zadania dodatkowe

**Zadanie 5. (odwracanie listy)** Proszę zaimplementować funkcję odwracającą listę jednokierunkową.

**Zadanie 6. (wyszukiwanie binarne)** Proszę zaimplementować funkcję, która otrzymuje na wejściu posortowaną niemalejąco tablicę  $A$  o rozmiarze  $n$  oraz liczbę  $x$  i sprawdza, czy  $x$  występuje w  $A$ . Jeśli tak, to zwraca najmniejszy indeks, pod którym  $x$  występuje.

**Zadanie 7. (szukanie sumy)** Dana jest posortowana tablica  $A[1..n]$  oraz liczba  $x$ . Proszę napisać program, który stwierdza czy istnieją indeksy  $i$  oraz  $j$  takie, że  $A[i] + A[j] = x$ .