

# Sprawozdanie nr 1

Algorytmy i struktury danych

## Algorytmy sortowania

Kacper Majorkowski

Adam Mikołajczak

### I. Metodologia

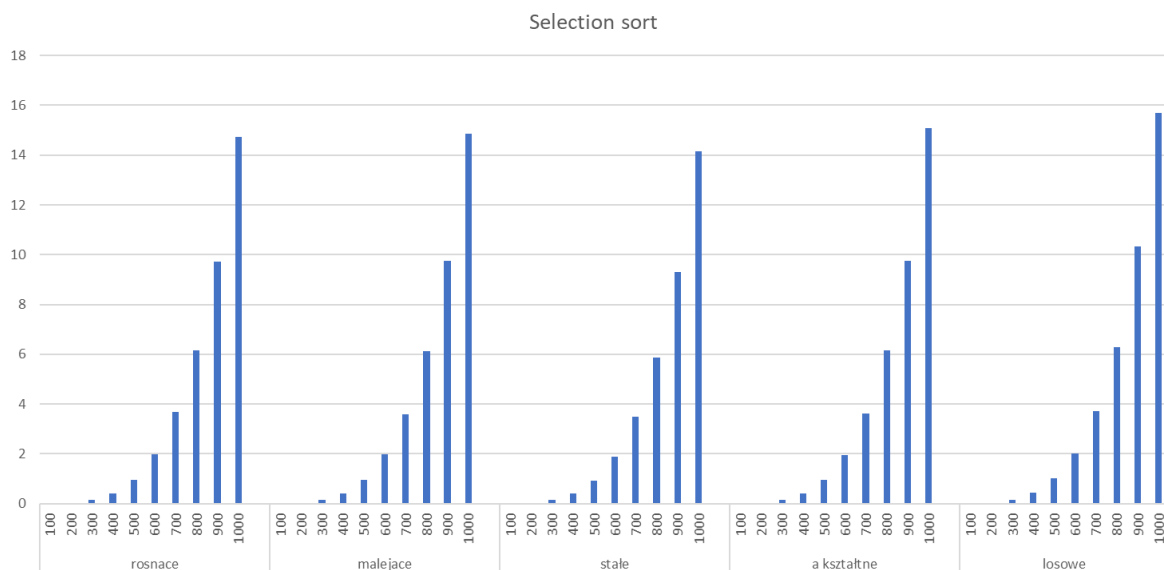
Dla każdego omawianego algorytmu sortowania wykonane zostały testy złożoności czasowej. Sortowane tablice były o wielkościach z przedziału 1 000 - 10 000, ze skokiem o 1 000. Podany czas jest średnim czasem wykonywania z pięciu prób.

### II. Algorytmy

#### 1. Sortowanie przez wybieranie (Selection sort)

Algorytm sortowania przez wybieranie działa w miejscu, nie działa stabilnie i ma złożoność  $O(n^2)$ .

Rozkład danych wejściowych nie ma wpływu na działanie algorytmu.

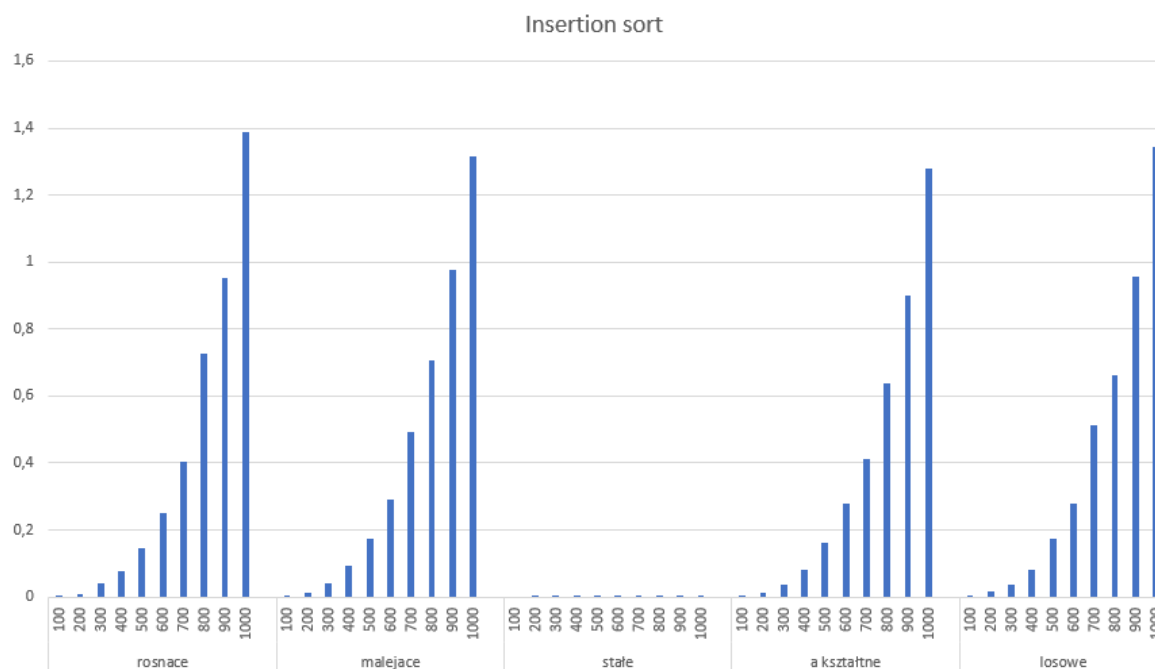


## 2. Sortowanie przez wstawianie (Insertion sort)

Algorytm sortowania przez wybieranie działa w miejscu, działa stabilnie i ma złożoność  $O(n^2)$ .

Rozkład danych wejściowych ma wpływ na działanie algorytmu.

W przypadku danych o stałym rozkładzie algorytm ma złożoność  $O(n)$ .

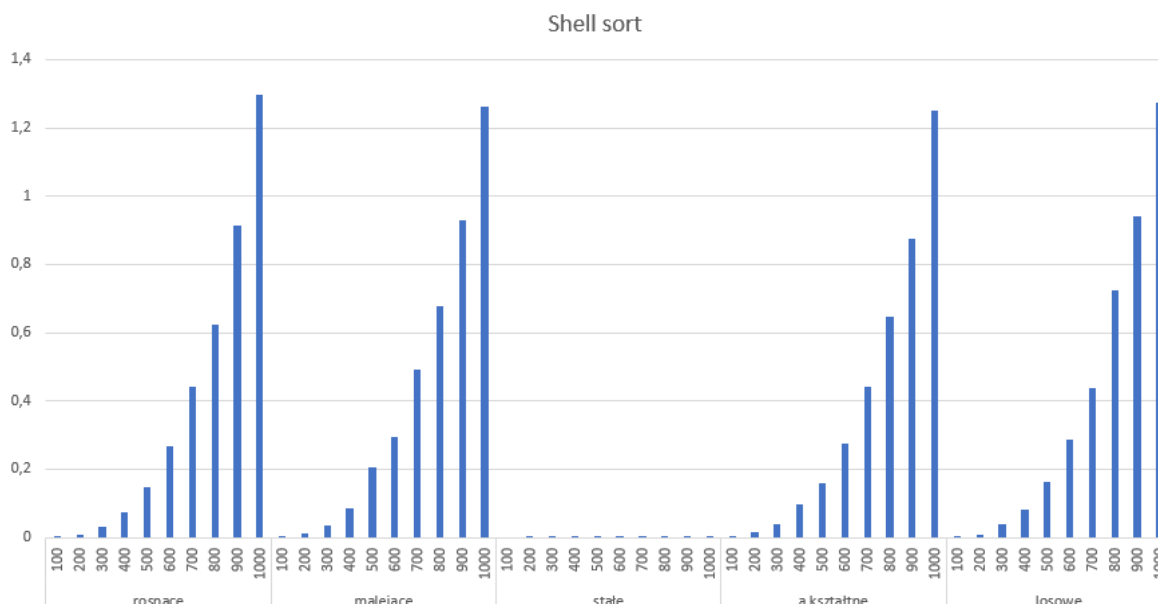


## 3. Sortowanie za pomocą malejących przyrostów (Shell sort)

Algorytm sortowania metodą Shella działa w miejscu, nie działa stabilnie i ma złożoność zależną od przyrostów, w badanym przypadku (przyrosty dobierane metodą Shella) jest to  $O(n^2)$ .

Rozkład danych wejściowych ma wpływ na działanie algorytmu.

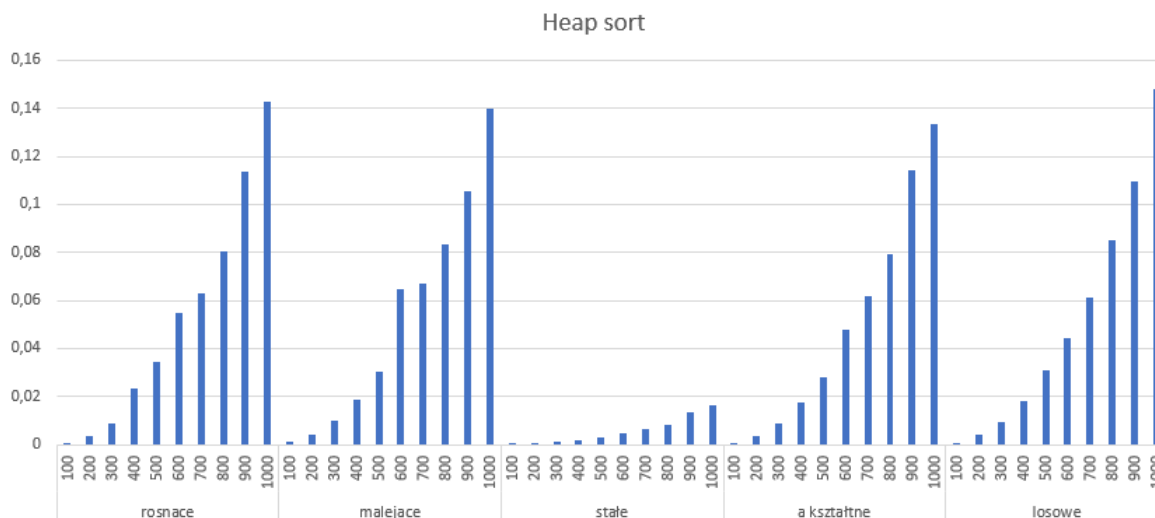
W przypadku danych o stałym rozkładzie algorytm ma złożoność  $O(n)$ .



## 4. Sortowanie przez kopcowanie (Heap sort)

Algorytm sortowania przez wybieranie działa w miejscu, nie działa stabilnie i ma złożoność  $O(n \log n)$ .

Rozkład danych wejściowych nie ma wpływu na działanie algorytmu.



## 5. Sortowanie szybkie (Quick sort)

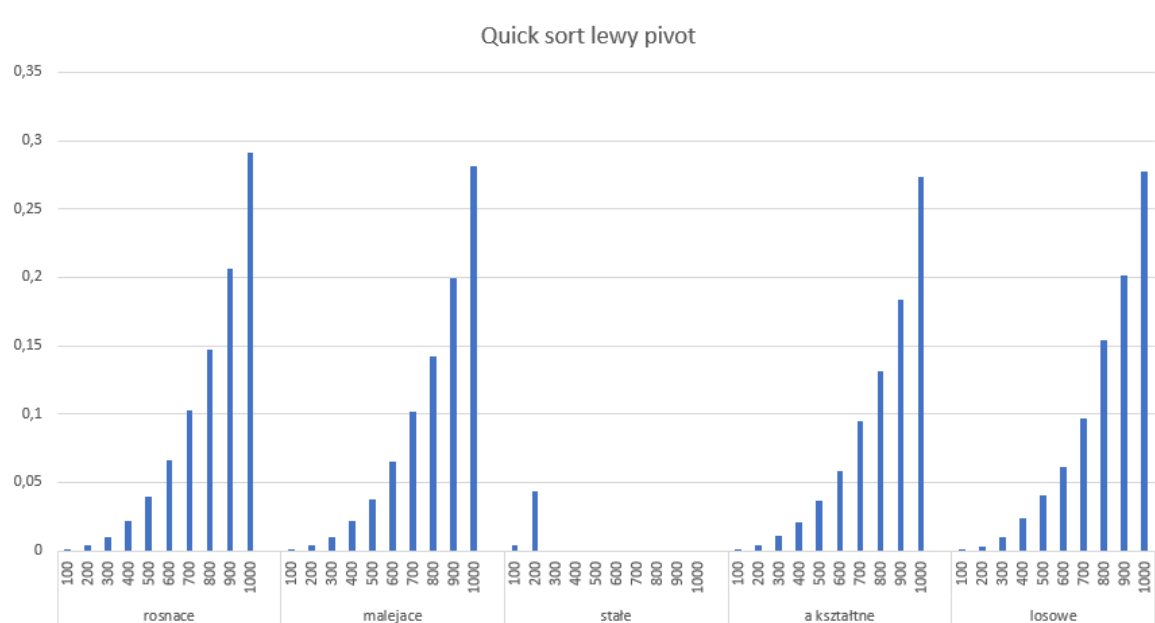
Algorytm sortowania przez wybieranie działa w miejscu, nie działa stabilnie i ma złożoność  $O(n \log n)$ .

Rozkład danych wejściowych ma wpływ na działanie algorytmu.

W przypadku, gdy pivot jest najmniejszym elementem w tablicy złożoność zwiększa się do  $O(n^2)$ .

### a) Pivot to pierwszy element

W tym przypadku ilość rekurencyjnych wywołań jest bardzo duża dla stałych danych, więc przy 300 elementach w tablicy nastąpiło przepełnienie stosu.



### b) Pivot to losowy element

W tym przypadku dzięki losowości ilość rekurencyjnych wywołań drastycznie się zmniejszyła.

Quick sort losowy pivot

