

Dokumentacja do projektu o sortowaniach:

Tabele

Sortowanie 30 000 elementów:

Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	1.190000	30000
SelectionSort	Increasing	1.147000	30000
SelectionSort	Decreasing	1.089000	30000
SelectionSort	V_shape	1.148000	30000
InsertionSort	Random	0.633000	30000
InsertionSort	Increasing	0.000000	30000
InsertionSort	Decreasing	1.179000	30000
InsertionSort	V_shape	0.574000	30000
QuickSort	Random	0.004000	30000
QuickSort	Increasing	2.562000	30000
QuickSort	Decreasing	1.769000	30000
QuickSort	V_shape	1.278000	30000
HeapSort	Random	0.008000	30000
HeapSort	Increasing	0.005000	30000
HeapSort	Decreasing	0.005000	30000
HeapSort	V_shape	0.006000	30000

Sortowanie 20 000 elementów:

Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.506000	20000
SelectionSort	Increasing	0.573000	20000
SelectionSort	Decreasing	0.512000	20000
SelectionSort	V_shape	0.540000	20000
InsertionSort	Random	0.269000	20000
InsertionSort	Increasing	0.000000	20000
InsertionSort	Decreasing	0.705000	20000
InsertionSort	V_shape	0.284000	20000
QuickSort	Random	0.003000	20000
QuickSort	Increasing	1.184000	20000
QuickSort	Decreasing	0.818000	20000
QuickSort	V_shape	0.577000	20000
HeapSort	Random	0.005000	20000
HeapSort	Increasing	0.003000	20000
HeapSort	Decreasing	0.005000	20000
HeapSort	V_shape	0.005000	20000

Sortowanie 15 000 elementów:

Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.299000	15000
SelectionSort	Increasing	0.298000	15000
SelectionSort	Decreasing	0.274000	15000
SelectionSort	V_shape	0.295000	15000
InsertionSort	Random	0.148000	15000
InsertionSort	Increasing	0.000000	15000
InsertionSort	Decreasing	0.309000	15000
InsertionSort	V_shape	0.160000	15000
QuickSort	Random	0.002000	15000
QuickSort	Increasing	0.662000	15000
QuickSort	Decreasing	0.461000	15000
QuickSort	V_shape	0.325000	15000
HeapSort	Random	0.003000	15000
HeapSort	Increasing	0.003000	15000
HeapSort	Decreasing	0.003000	15000
HeapSort	V_shape	0.002000	15000

Sortowanie 10 000 elementów:

Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.127000	10000
SelectionSort	Increasing	0.126000	10000
SelectionSort	Decreasing	0.119000	10000
SelectionSort	V_shape	0.124000	10000
InsertionSort	Random	0.063000	10000
InsertionSort	Increasing	0.000000	10000
InsertionSort	Decreasing	0.129000	10000
InsertionSort	V_shape	0.065000	10000
QuickSort	Random	0.002000	10000
QuickSort	Increasing	0.287000	10000
QuickSort	Decreasing	0.202000	10000
QuickSort	V_shape	0.148000	10000
HeapSort	Random	0.002000	10000
HeapSort	Increasing	0.002000	10000
HeapSort	Decreasing	0.001000	10000
HeapSort	V_shape	0.002000	10000

Sortowanie 5000 elementów:

Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.033000	5000
SelectionSort	Increasing	0.033000	5000
SelectionSort	Decreasing	0.031000	5000
SelectionSort	V_shape	0.032000	5000
InsertionSort	Random	0.017000	5000
InsertionSort	Increasing	0.000000	5000
InsertionSort	Decreasing	0.032000	5000
InsertionSort	V_shape	0.021000	5000
QuickSort	Random	0.001000	5000
QuickSort	Increasing	0.077000	5000
QuickSort	Decreasing	0.050000	5000
QuickSort	V_shape	0.038000	5000
HeapSort	Random	0.001000	5000
HeapSort	Increasing	0.000000	5000
HeapSort	Decreasing	0.000000	5000
HeapSort	V_shape	0.001000	5000

Sortowanie 2000 elementów:

Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.005000	2000
SelectionSort	Increasing	0.005000	2000
SelectionSort	Decreasing	0.005000	2000
SelectionSort	V_shape	0.005000	2000
InsertionSort	Random	0.003000	2000
InsertionSort	Increasing	0.000000	2000
InsertionSort	Decreasing	0.005000	2000
InsertionSort	V_shape	0.002000	2000
QuickSort	Random	0.000000	2000
QuickSort	Increasing	0.012000	2000
QuickSort	Decreasing	0.008000	2000
QuickSort	V_shape	0.006000	2000
HeapSort	Random	0.001000	2000
HeapSort	Increasing	0.000000	2000
HeapSort	Decreasing	0.000000	2000
HeapSort	V_shape	0.000000	2000

Sortowanie 1000 elementów:

Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.001000	1000
SelectionSort	Increasing	0.001000	1000
SelectionSort	Decreasing	0.003000	1000
SelectionSort	V_shape	0.001000	1000
InsertionSort	Random	0.000000	1000
InsertionSort	Increasing	0.000000	1000
InsertionSort	Decreasing	0.001000	1000
InsertionSort	V_shape	0.001000	1000
QuickSort	Random	0.000000	1000
QuickSort	Increasing	0.004000	1000
QuickSort	Decreasing	0.002000	1000
QuickSort	V_shape	0.003000	1000
HeapSort	Random	0.000000	1000
HeapSort	Increasing	0.000000	1000
HeapSort	Decreasing	0.000000	1000
HeapSort	V_shape	0.001000	1000

Sortowanie 500 elementów:

Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.000000	500
SelectionSort	Increasing	0.001000	500
SelectionSort	Decreasing	0.000000	500
SelectionSort	V_shape	0.001000	500
InsertionSort	Random	0.000000	500
InsertionSort	Increasing	0.000000	500
InsertionSort	Decreasing	0.001000	500
InsertionSort	V_shape	0.000000	500
QuickSort	Random	0.000000	500
QuickSort	Increasing	0.001000	500
QuickSort	Decreasing	0.001000	500
QuickSort	V_shape	0.000000	500
HeapSort	Random	0.000000	500
HeapSort	Increasing	0.000000	500
HeapSort	Decreasing	0.000000	500
HeapSort	V_shape	0.000000	500

Sortowanie 10 elementów:

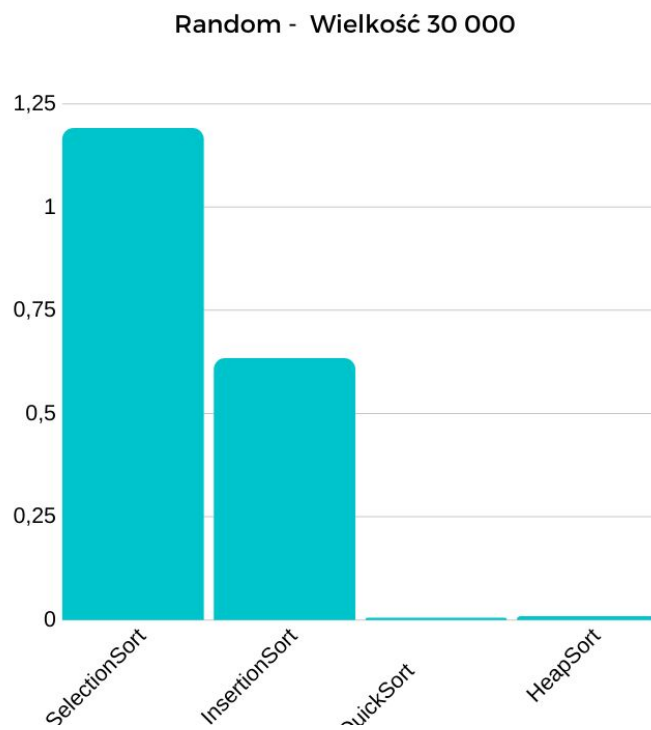
Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.000000	10
SelectionSort	Increasing	0.000000	10
SelectionSort	Decreasing	0.000000	10
SelectionSort	V_shape	0.000000	10
InsertionSort	Random	0.000000	10
InsertionSort	Increasing	0.000000	10
InsertionSort	Decreasing	0.000000	10
InsertionSort	V_shape	0.000000	10
QuickSort	Random	0.000000	10
QuickSort	Increasing	0.000000	10
QuickSort	Decreasing	0.000000	10
QuickSort	V_shape	0.000000	10
HeapSort	Random	0.000000	10
HeapSort	Increasing	0.000000	10
HeapSort	Decreasing	0.000000	10
HeapSort	V_shape	0.000000	10

Sortowanie 2 elementów:

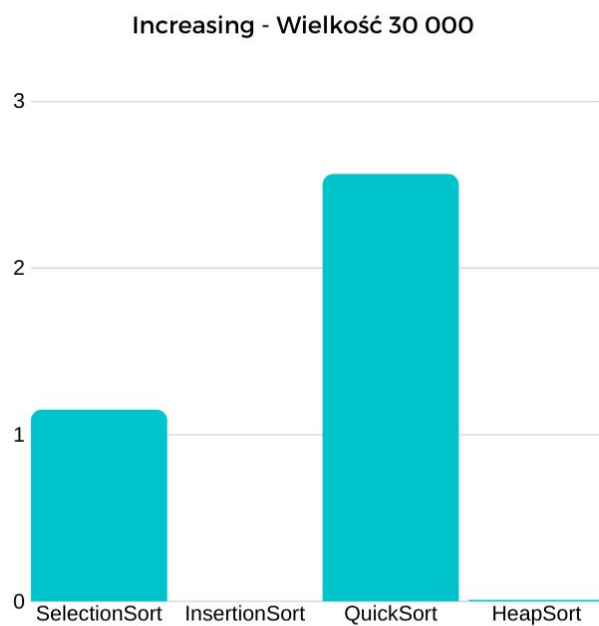
Typ sortowania	Rodzaj danych	Czas (s)	Wielkość (ilość)
SelectionSort	Random	0.000000	2
SelectionSort	Increasing	0.000000	2
SelectionSort	Decreasing	0.000000	2
SelectionSort	V_shape	0.000000	2
InsertionSort	Random	0.000000	2
InsertionSort	Increasing	0.000000	2
InsertionSort	Decreasing	0.000000	2
InsertionSort	V_shape	0.000000	2
QuickSort	Random	0.000000	2
QuickSort	Increasing	0.000000	2
QuickSort	Decreasing	0.000000	2
QuickSort	V_shape	0.000000	2
HeapSort	Random	0.000000	2
HeapSort	Increasing	0.000000	2
HeapSort	Decreasing	0.000000	2
HeapSort	V_shape	0.000000	2

Wykresy:

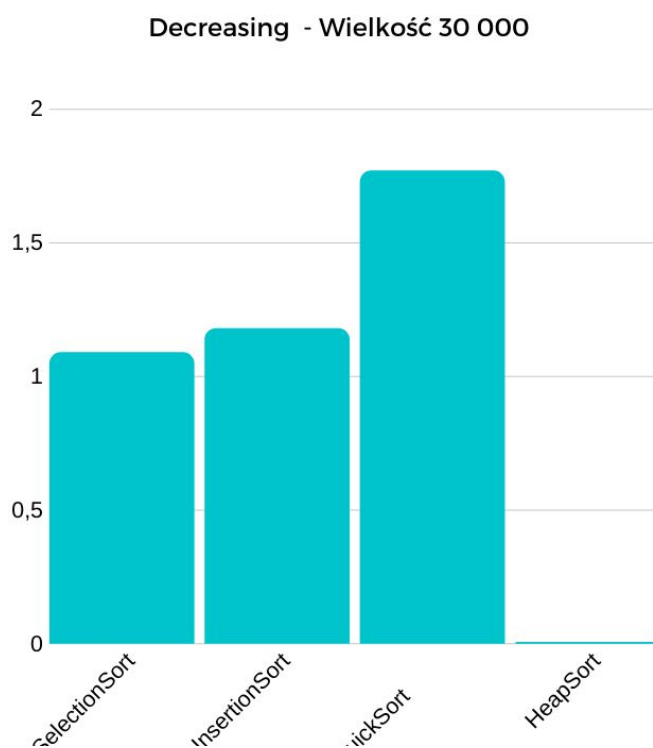
Wykres pokazujący czas działania algorytmów dla typu Random o wielkości 30 000:



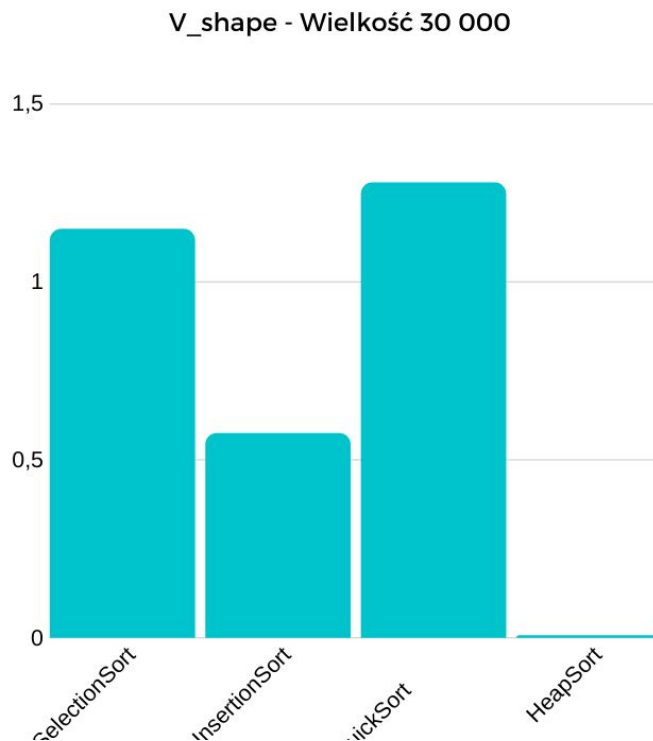
Wykres pokazujący czas działania algorytmów dla typu Increasing o wielkości 30 000:



Wykres pokazujący czas działania algorytmów dla typu Decreasing o wielkości 30 000:



Wykres pokazujący czas działania algorytmów dla typu V_shape o wielkości 30 000:



Wnioski:

Najlepszym z algorytmów okazał się być heap sort, który dla wszystkich typów danych działał bez wątpienia najszybciej, w szczególności dla danych podanych rosnąco lub malejąco. Pewnym zaskoczeniem okazał się być wynik algorytmu quicksort dla danych typu V-kształtnego, malejącego oraz rosnącego w których jego czas wbrew oczekiwaniom był największy. Przy czym dla danych losowych jest bez wątpienia najszybszy. Najlepszym wyborem jest więc heapsort a najgorszym selection sort, którego czasy działań były najgorsze. Można jeszcze nadmienić, iż dla danych algorytmów sposób najlepszy i najgorszy sposób podania danych prezentują się następująco:

Rodzaj algorytmu	Sposób najlepszy	Sposób najgorszy
SelectionSort	Decreasing	Random
InsertionSort	Increasing	Decreasing
QuickSort	Random	Increasing
HeapSort	Increasing	Random

Algorytm	Złożoność przypadek pozytywny	Złożoność przypadek negatywny
----------	-------------------------------	-------------------------------

Quick sort	$O(n \cdot \log n)$	$O(n^2)$
Heap sort	$O(n)$	$O(n \cdot \log n)$
SelectionSort	$O(n^2)$	$O(n^2)$
InsertionSort	$O(n^2)$	$O(n^2)$

Krzysztof Stokłosa 145156
Eliza Wielocha 145171