

Projektowanie Algorytmów i Metody Sztucznej Inteligencji

Projekt 2

Autor: Dominik Brzezina 249206

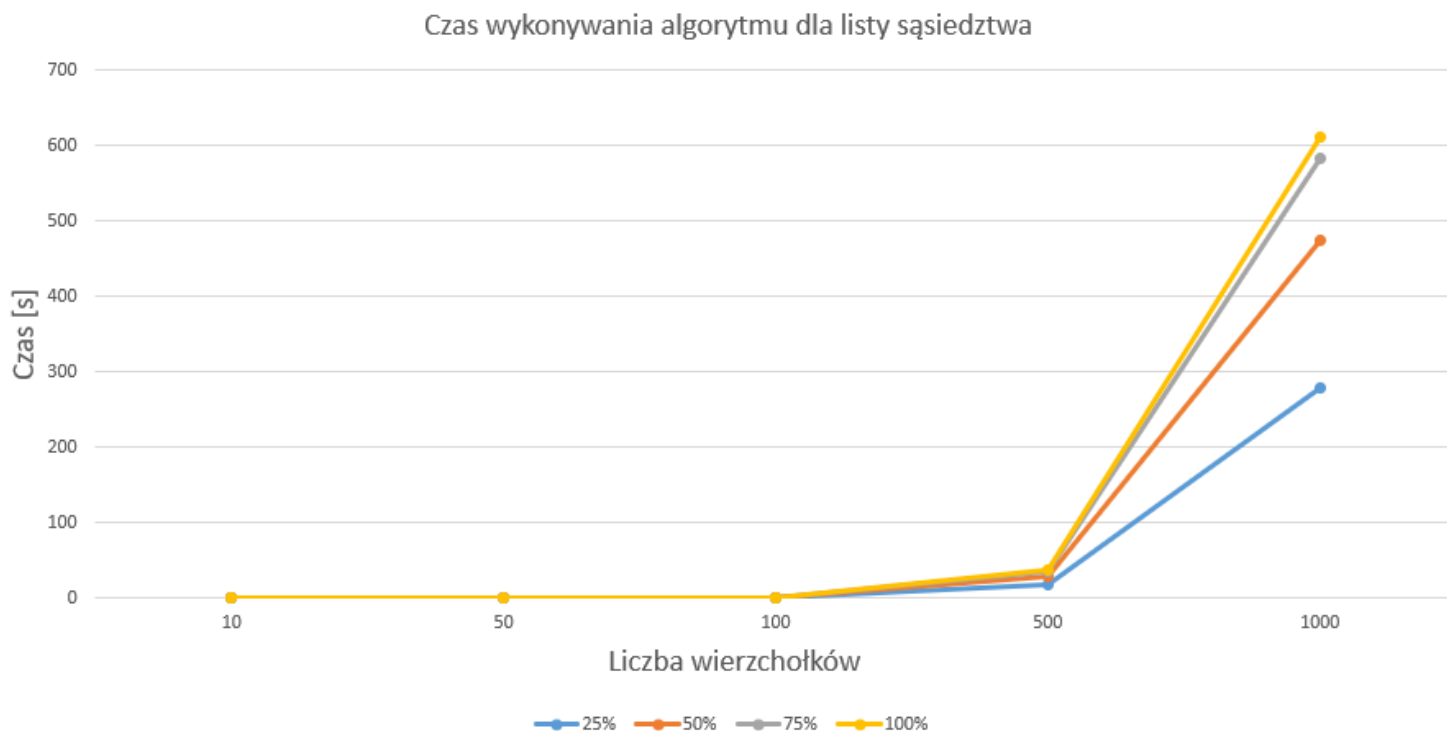
Grupa: PT 9:15-11:00
Mgr. inż. Marta Emirsajłow

1 Wprowadzenie

Celem projektu było zaimplementowanie grafu w postaci listy sąsiedztwa oraz macierzy oraz zbadanie wydajności algorytmu Dijkstry w zależności od postaci w jakiej zapisany został graf, gęstości grafu oraz liczby wierzchołków w grafie.

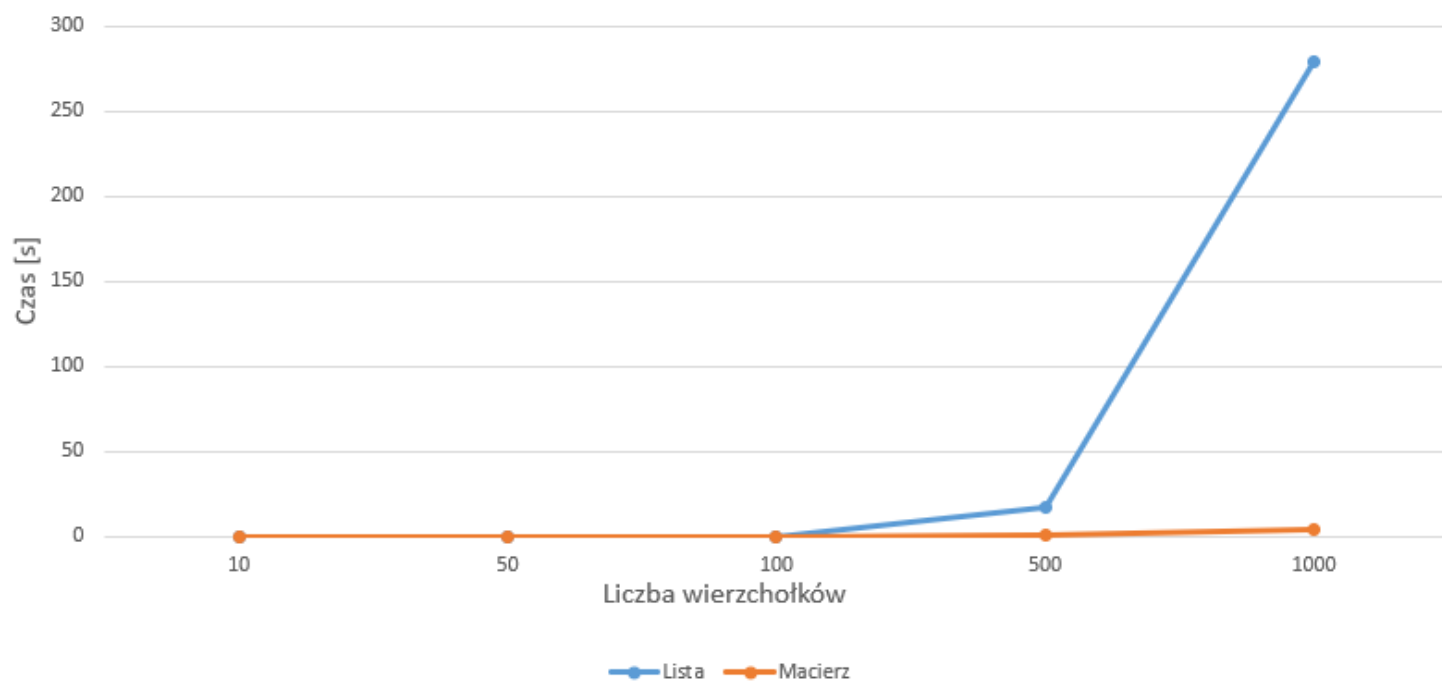
Badanie wydajności przeprowadzono dla obu wyżej wymienionych sposobów zapisu grafu, liczby wierzchołków: 10, 50, 100, 500, 1000 oraz gęstości grafu: 25%, 50%, 75%, 100%. Wyznaczono dla każdej z możliwych sytuacji najkrótsze ścieżki od wierzchołka 0 do wszystkich pozostałych wierzchołków. Do badania użyto grafów nieskierowanych, o nieujemnych wagach krawędzi, a co za tym idzie nieujemnych kosztach ścieżek.

2 Wyniki testów

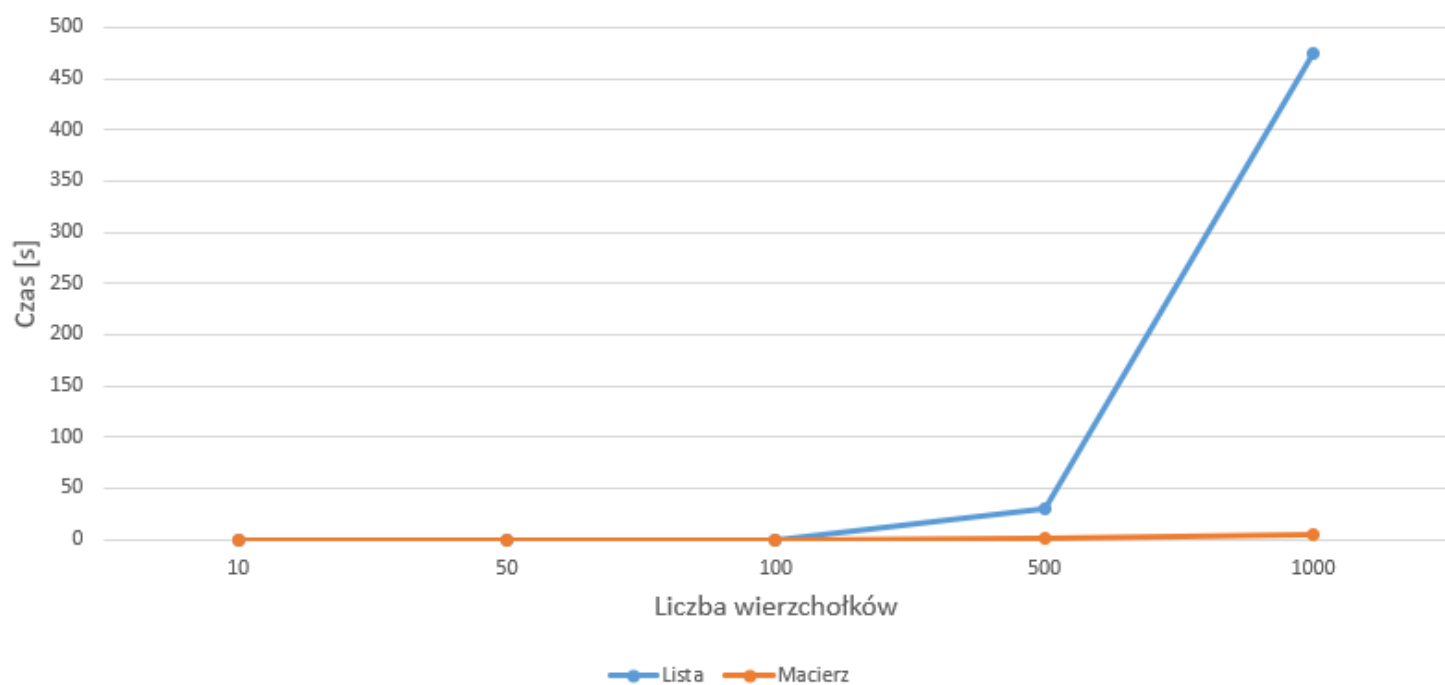




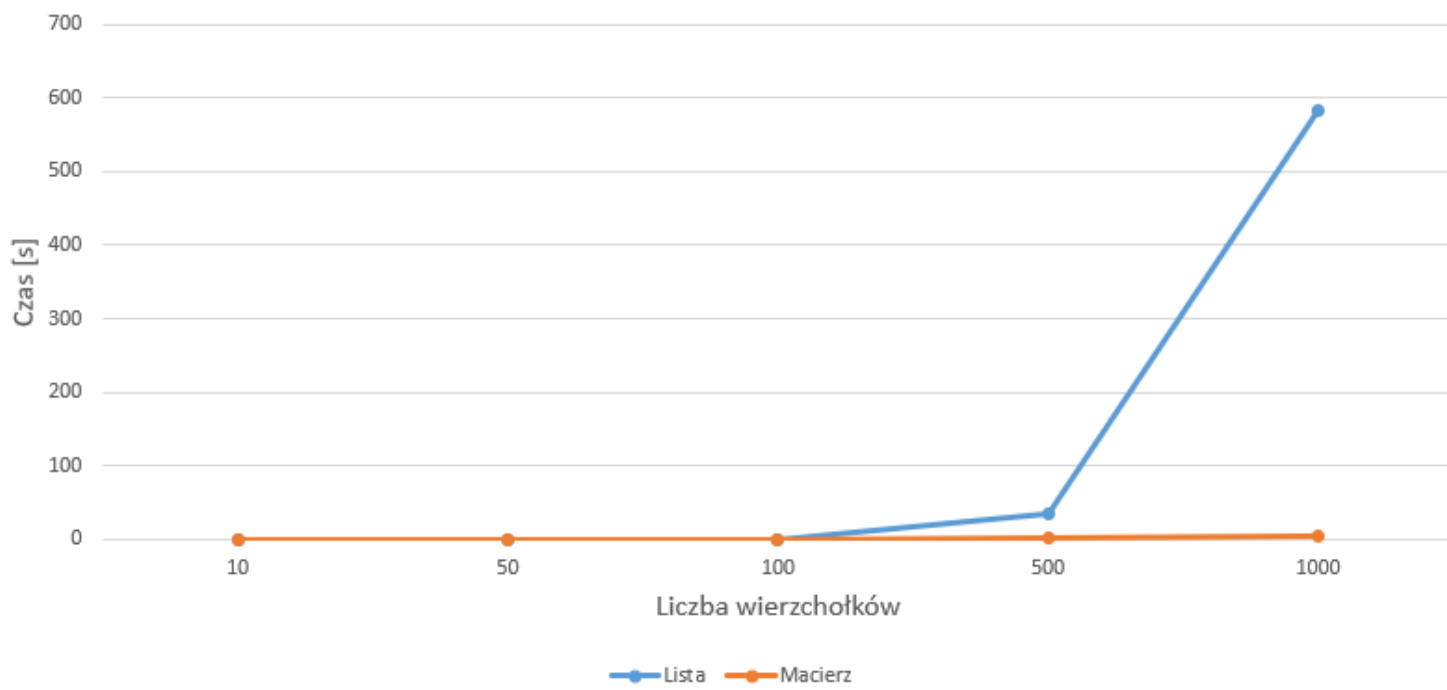
Gęstość grafu 25 %



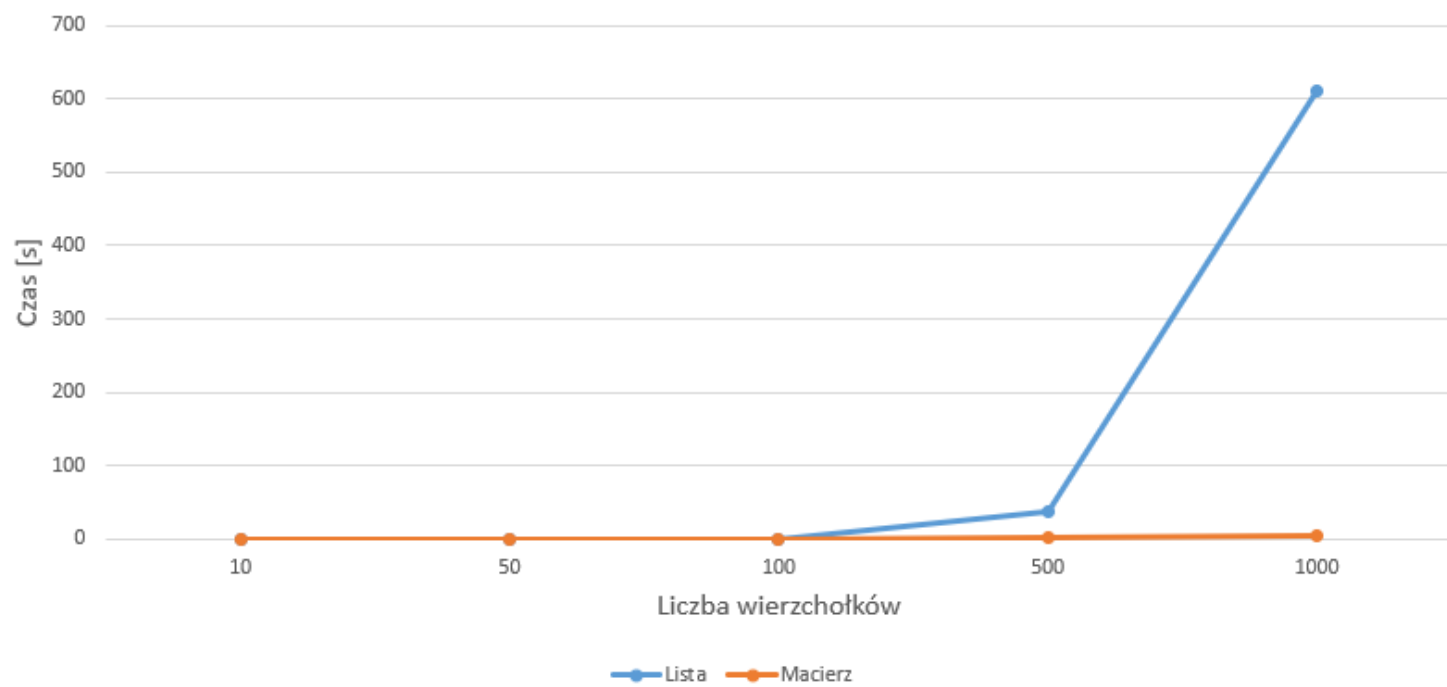
Gęstość grafu 50 %



Gęstość grafu 75 %



Gęstość grafu 100 %



3 Wnioski

W przypadku macierzy sąsiedztwa można zauważyć, że wyniki nie różnią się prawie wcale w zależności od gęstości grafu. Za taki stan rzeczy odpowiada implementacja algorytmu - w celu znalezienia połączonych wierzchołków algorytm przeszukuje całą macierz, ponieważ pary połączonych wierzchołków nie są wprost podane. Stąd niezależnie od gęstości grafu, algorytm wykonuje tę samą liczbę przeszukań za każdym razem.

Lista sąsiedztwa została zaimplementowana w postaci dynamicznej tablicy krawędzi. Każda krawędź przechowuje wierzchołek początkowy, końcowy oraz swoją wagę. Z racji na fakt, że w trakcie generacji grafów w sposób losowy, również losowo umieszczane są krawędzie w tablicy, algorytm przeszukuje za każdym razem całą tablicę w poszukiwaniu krawędzi pomiędzy badanymi w danej chwili wierzchołkami. W następstwie tego czas działania algorytmu dla listy sąsiedztwa wydłużył się bardzo znacznie względem macierzy w której odczyt krawędzi otrzymuje się wprost po podaniu pary wierzchołków.

4 Literatura

- A. Drozdek (2004) "C++ Algorytmy i struktury danych" Wydawnictwo Helion, Gliwice
- Algorytmy struktury danych "Najkrótsza ścieżka w grafie ważonym – algorytm Dijkstry"
<https://eduinf.waw.pl/inf/alg/001search/0138.php>