

PAMSI Projekt 2 - Grafy

Krystian Mirek

May 2020

1 Wstęp

Celem projektu było zapoznanie się z grafami oraz algorytmów do problemów związanych z nimi. Problemem projektu było wyznaczenie najkrótszej drogi w grafie ważonym pomiędzy wierzchołkami. W projekcie posłużono się algorytmem Dijkstry. Badano algorytm w dwóch różnych reprezentacjach grafu (lista, macierz) dla pięciu różnych liczb wierzchołków w grafie V (wybrano 10, 30, 50, 150, 250) oraz następujących gęstości grafu: 25%, 50%, 75%, 100%. Dla każdego zestawu parametrów wygenerowano po 100% instancji.

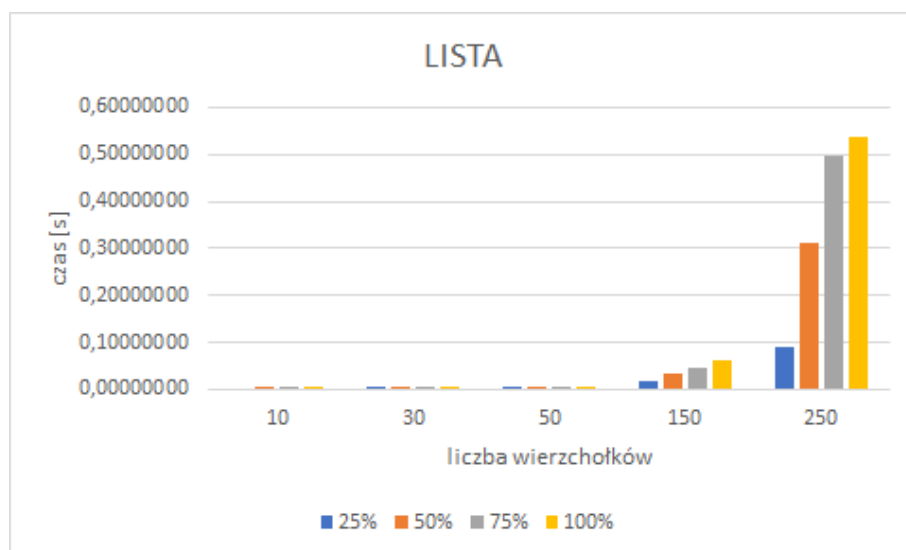
2 Badania

Przeprowadzono badania efektywności algorytmu dla grafu reprezentowanego w postaci listy, następnie w macierzy i porównano ze sobą metody

2.1 Reprezentacja grafu w liście sąsiedztwa

Reprezentacja grafu w liście sąsiedztwa jest efektywną metodą reprezentacji grafu. Listy te dają możliwość reprezentacji krawędzi wielokrotnych w łatwy sposób, co jest użyteczne przy algorytmach grafowych. W tej metodzie program odczytuje definicję grafu, żeby utworzyć tablicę list sąsiedztwa, na podstawie której wykonuje algorytm. Zestawiono w tabeli czas obliczeń dla gęstości grafów w zależności od liczby wierzchołków.

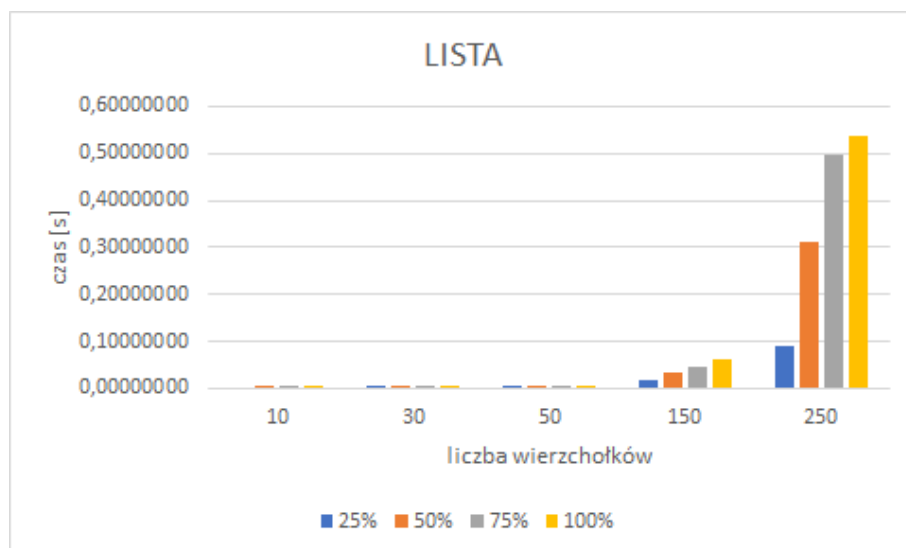
| Gęstość | Czas dla liczby wierzchołków | | | | |
|---------|------------------------------|------------|------------|------------|-------------|
| | 10 | 30 | 50 | 150 | 250 |
| 25% | 0,00000000 | 0,00021011 | 0,00125005 | 0,01927887 | 0,088319658 |
| 50% | 0,00003996 | 0,00040991 | 0,00266045 | 0,03508063 | 0,31239106 |
| 75% | 0,00004997 | 0,00080000 | 0,00344974 | 0,04527887 | 0,49506212 |
| 100% | 0,00005001 | 0,00226661 | 0,00371936 | 0,06234086 | 0,53657294 |



2.2 Reprezentacja grafu w macierzy sąsiedztwa

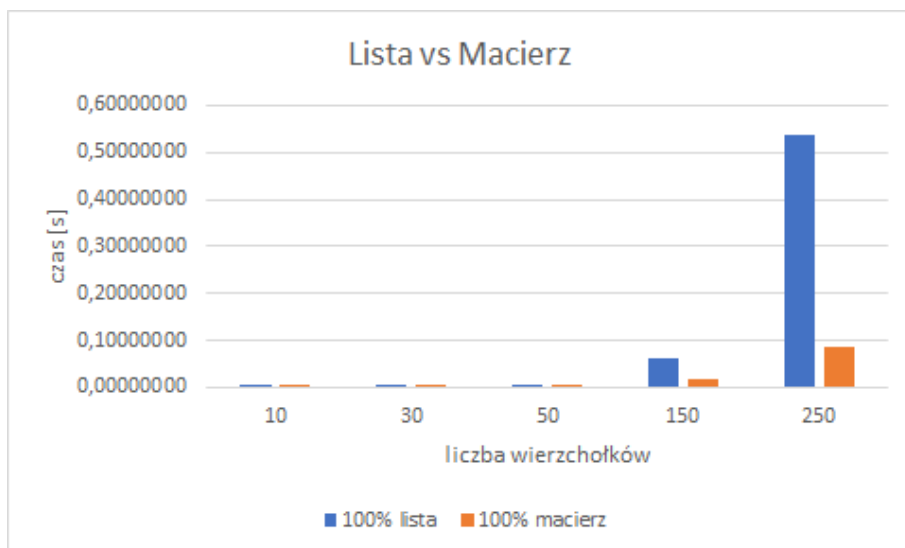
Macierz sąsiedztwa odwzorowuje połączenia wierzchołków krawędziami. W tym przypadku, grafu nieskierowanego, wiersze macierzy odwzorowują wierzchołki startowe krawędzi, a kolumny odwzorowują wierzchołki końcowe krawędzi. Komórka $tab[i][j]$, która znajduje się w i -tym wierszu i j -tej kolumnie odwzorowuje krawędź łączącą wierzchołek startowy v_1 z wierzchołkiem końcowym v_2 . Jeśli $tab[i][j]$ ma wartość 1, to dana krawędź istnieje, a jeśli ma wartość 0, to krawędzi nie ma. Zestawiono w tabeli czas obliczeń dla gęstości grafów w zależności od liczby wierzchołków.

| Gęstość | Czas dla liczby wierzchołków | | | | |
|---------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | 10 | 30 | 50 | 150 | 250 |
| 25% | 0,00000000 | 0,00036012 | 0,00187002 | 0,02443080 | 0,08254048 |
| 50% | 0,00000000 | 0,00032995 | 0,00186000 | 0,01921902 | 0,10756920 |
| 75% | 0,00002001 | 0,00027018 | 0,00155009 | 0,01581001 | 0,09856950 |
| 100% | 0,00001000 | 0,00057559 | 0,00144059 | 0,01617002 | 0,08453002 |



2.3 Porównanie reprezentacji

Zestawiono ze sobą wyniki badania efektywności działania algorytmu dla pełnego wypełnienia grafu w celu porównania efektywności reprezentacji w liście sąsiedztwa i reprezentacji w macierzy sąsiedztwa.



3 Wnioski

Przedstawione uśrednione wyniki na wykresach jednoznacznie ukazują, że metoda reprezentacji grafu w postaci macierzy sąsiedztwa jest mniej efektywna od reprezentacji w liście sąsiedztwa potrzebuje znacznie więcej czasu na realizację algorytmu, z czego wynika, że reprezentacja metody reprezentacji grafu ma bardzo duże znaczenie w problemie poszukiwania najkrótszej drogi.

Literatura

- [1] <http://lukasz.jelen.staff.iiar.pwr.edu.pl/downloads/files/lab/Projekt2.pdf>
- [2] <http://lukasz.jelen.staff.iiar.pwr.edu.pl/downloads/files/lect/wyklad07.pdf>
- [3] <https://stackoverflow.com/>