

Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji

Paulina Szczerbak

termin laboratorium: 2.05.2016

1 Temat laboratorium:

Implementacja grafu oraz procedury przeszukiwania grafu w głąb (DFS) i wszerz (BFS).

2 Sposob implementacji:

W implementacji wykorzystano listę sąsiedztwa, która składa się z tablicy list opartych na węzłach. Tablica przyjmuje rozmiar równy liczbie węzłów. Ilość oraz numery krawędzi wychodzących z wierzchołka zostały dobrane losowo. Wybrano tę metodę pomimo trudniejszej implementacji (w porównaniu z macierzą sąsiedztwa), ponieważ pozwala zaoszczędzić wiele pamięci operacyjnej oraz przyspiesza proces dodawania wierzchołków.

Do implementacji strategii DFS wykorzystano stos, na który jest początkowo wrzucany wybrany wierzchołek. Zostaje oznaczony jako odwiedzony (w tablicy odwiedzonych wierzchołków). Po zdjęciu wierzchołka ze stosu, wrzucane są na stos jego następniki w malejącej kolejności. Wypushowane wierzchołki oznaczamy jako odwiedzone. Następnie pobierany jest następnik ze stosu i wykonywane jest to co wcześniej.

Implementacja strategii BFS jest analogiczna do DFS, z tym, że następniki są wrzucane do kolejki oraz w rosnącej kolejności.

Według teorii obie strategie mają złożoność obliczeniową równą $O(E)$, gdzie E to liczba krawędzi w grafie.

Ideę przeszukiwania BFS i DFS obrazuje Rysunek 1.

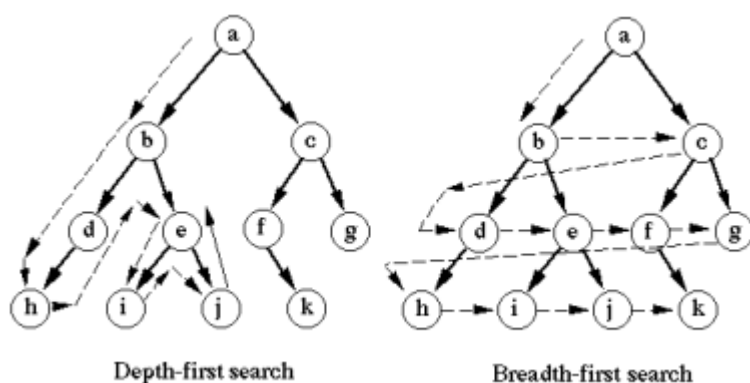
3 Otrzymane wyniki:

3.1 Strategia BFS:

Liczba danych	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5
Czas [sek]	0.0000195	0.00018008	0.01048487	0.96197101	129.3541

3.2 Strategia DFS:

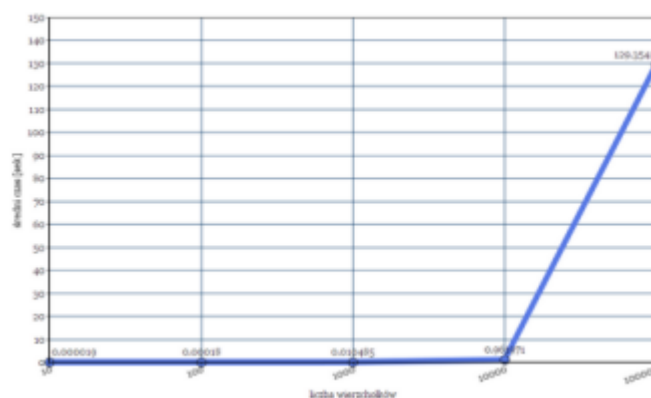
Liczba danych	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5
Czas [sek]	0.00001548	0.00020896	0.01125013	1.0100199	129.5441



Rysunek 1: Idea BFS i DFS

3.3 Wykresy:

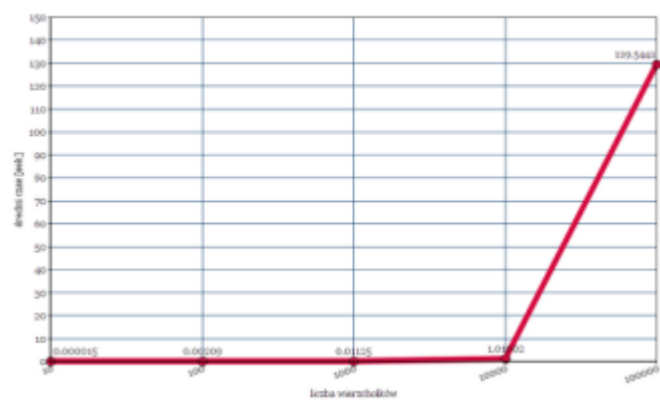
Średnie czasy przeszukiwania grafu włąb i wszerz przedstawiają wykresy na Rysunku 2. oraz Rysunku 3.



Rysunek 2: Przeszukiwanie BFS

4 Wnioski:

Lista sąsiedztwa posiada złożoność pamięciową $O(V+E)$, wynika to z faktu, że tworzy się listę dla każdego wierzchołka, a każda krawędź występuje łącznie dokładnie raz. Macierz sąsiedztwa wymagałaby zarezerwowania pamięci w komputerze o wielkości $O(V^2)$, gdyż potrzebna by była tablica o rozmiarze $n \times n$, gdzie n jest liczbą wierzchołków grafu.



Rysunek 3: Przeszukiwanie DFS