

# 1 Вступ

Для реалізації структури графу я обрав представлення графу у вигляді матриці суміжності. Цей варіант реалізації структури та базових операцій є досить простим. Якщо ж є потреба використовувати список суміжності, то є можливість конвертувати матрицю суміжності в список суміжності та навпаки.

## 2 Опис складності роботи основних операцій

Нехай граф має  $N$  вершин.

- containsEdge():  $\mathcal{O}(1)$
- addVertex():  $\mathcal{O}(N^2)$
- removeVertex():  $\mathcal{O}(N^2)$
- getAdjList():  $\mathcal{O}(N^2)$
- removeEdge():  $\mathcal{O}(1)$
- addEdge():  $\mathcal{O}(1)$

## 3 Порівняння алгоритмів топологічного сортування

У цьому пункті будемо порівнювати два алгоритми топологічного сортування: алгоритм DFSEnumeration та алгоритм Демукрона. Одиницею вимірювання буде середній час роботи алгоритму на певному розмірі графу. Для кожного  $N$  наведеного в таблиці, алгоритм буде запущений 100 разів, для кожної з констант  $p$  (від 0.1 до 1.5 з кроком 0.1), тобто в сумі 1500 запусків кожного алгоритму для кожного  $N$ . Для кожного  $N$  у відповідну комірку таблиці буде записане середнє значення.

$N$	DFSEnumeration	Demukron
5	6663 nanosec	11417 nanosec
10	15215 nanosec	27664 nanosec
20	40654 nanosec	76232 nanosec
30	0.12 millisec	0.21 millisec
60	0.34 millisec	0.56 millisec
80	0.54 millisec	0.83 millisec
100	0.98 millisec	1.48 millisec
200	2.48 millisec	3.81 millisec
400	4.88 millisec	6.68 millisec
600	10.47 millisec	14.98 millisec
800	18.99 millisec	26.33 millisec
1000	29.52 millisec	41.55 millisec
1500	67.43 millisec	96.51 millisec
2000	0.11 millisec	0.17 millisec
2500	0.18 millisec	0.28 millisec
3000	0.25 millisec	0.41 millisec
4000	0.53 sec	0.89 millisec
5000	0.82 sec	1.25 sec
6000	1.27 sec	1.93 sec
7000	1.72 sec	2.67 sec

Табл. 1: Порівняння алгоритмів топологічного сортування