

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №4**

з дисципліни  
«Дискретна математика»

**Виконав:**

студент групи КН-109  
Гречух Тарас

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

Львів – 2018 р.

**Тема:** Основні операції над графами. Знаходження оєства мінімальної ваги за алгоритмом Пріма-Краскала.

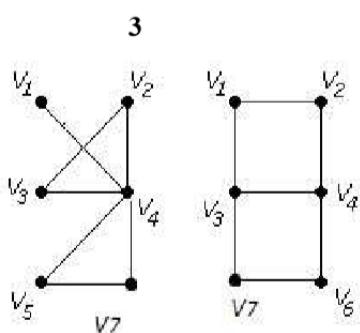
**Мета:** Набуття практичних вмінь та навичок з використання алгоритмів Пріма і Краскала.

**Завдання з додатку 1 (варіант 3):**

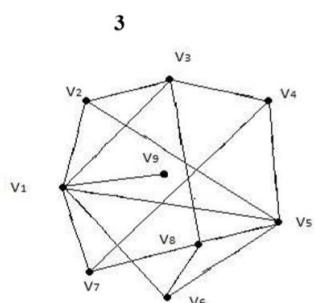
Розв'язати на графах наступні задачі:

1. Виконати наступні операції над графами:

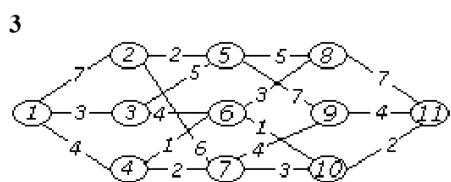
- 1) знайти доповнення до першого графу,
- 2) об'єднання графів,
- 3) кільцеву суму  $G_1$  та  $G_2$  ( $G_1+G_2$ ),
- 4) розщепити вершину у другому графі,
- 5) виділити підграф А, що складається з 3-х вершин в  $G_1$  і знайти стягнення А в  $G_1 \setminus A$ ,
- 6) добуток графів



2. Знайти таблицю суміжності та діаметр графа.



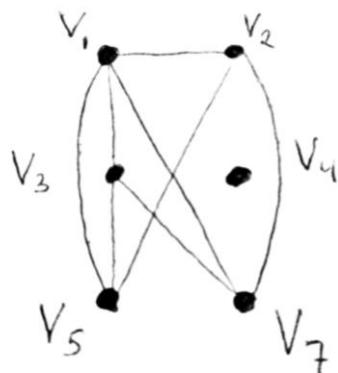
3. Знайти двома методами (Краскала і Прима) мінімальне оствове дерево графа.



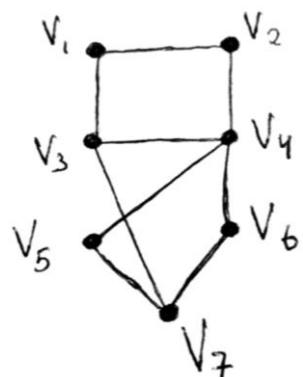
**Розв'язання:**

1)

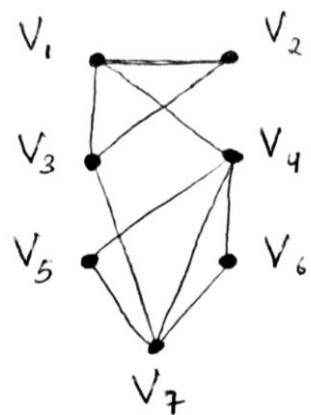
1. Доповнення до першого графу



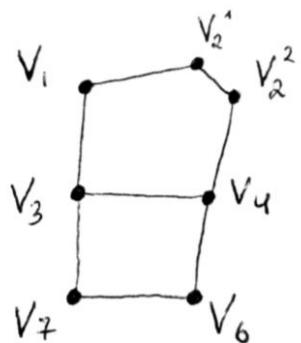
2. Об'єднання графів



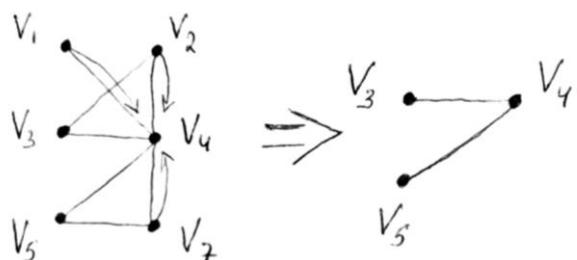
3. Кільцева сума графів



4. Розщепити вершину у другому графі

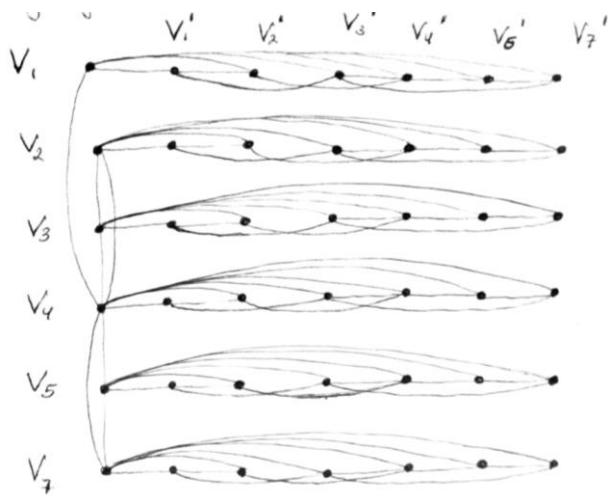


5. Виділення підграфу A, що складається з 3-х вершин в G1 і знаходження стягнення A в G1 ( $G1 \setminus A$ ),



Ребро V1-V4 стягується у вершину V4, ребро V2-V4 теж у вершину V4 і ребро V7-V4 аналогічно у вершину V4.

6.



2)

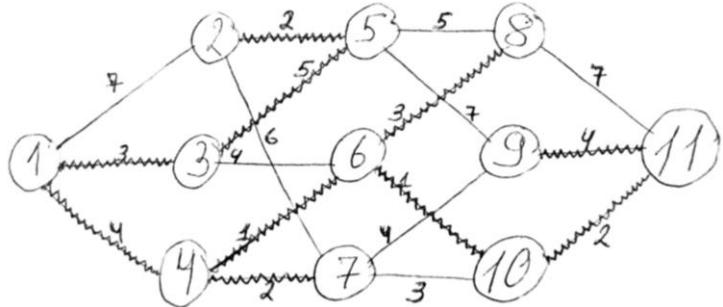
Таблиця (матриця) суміжності:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
V1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
V2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
V3	1	1	0	1	0	0	0	1	0
V4	0	0	1	0	1	0	1	0	0
V5	1	1	0	1	0	1	0	1	0
V6	1	0	0	0	1	0	0	1	0
V7	1	0	0	1	0	0	0	1	0
V8	0	0	1	0	1	1	1	0	0
V9	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Діаметр графа –  $D = 3$ .

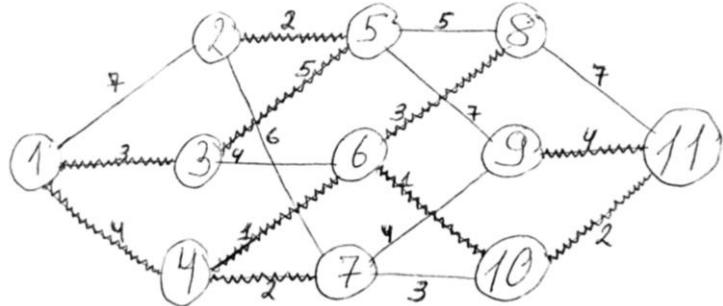
3)

(1) Метод Крускала:



Послідовність дій: Замальовуємо найменші ребра графа так, щоб не утворювалося циклу (4-6, 6-10, 4-7, 10-11, 2-5, 1-3, 6-8, 1-4, 9-11, 3-5).

(2) Метод Прима:



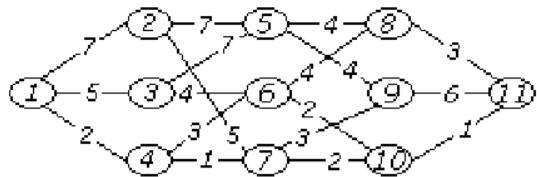
Послідовність дій: Обираємо довільну вершину і вже від неї поступово замальовуємо найменші ребра, але лише ті, що уже належать нашому шляху. Також уникаємо циклу. (4-6, 6-10, 4-7, 10-11, 6-8, 9-11, 1-4, 1-3, 3-5, 2-5).

### Завдання з додатку 2 (варіант 3):

Написати програму, яка реалізує алгоритм знаходження оствового дерева мінімальної ваги згідно свого варіанту.

**Варіант № 3**

За алгоритмом Прима знайти мінімальне оставе дерево графа. Етапи розв'язання задачі виводити на екран. Протестувати розроблену програму на наступному графі:



**Розв'язання:**

**Результат виконаної програми:**

**Висновок:** Я набув практичних вмінь та навичок з використання алгоритмів Пріма і Краскала.