

**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 остова мінімальної ваги за алгоритмом Пріма-Краскала.

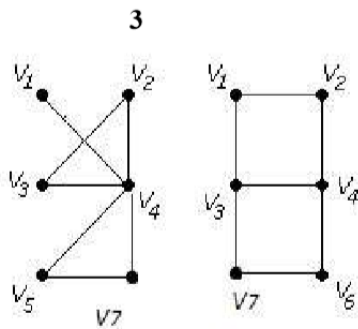
**Мета:** Набуття практичних вмінь та навичок з використання алгоритмів Пріма і Краскала.

**Завдання з додатку 1 ( варіант 3):**

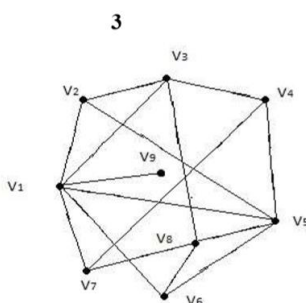
Розв'язати на графах наступні задачі:

1. Виконати наступні операції над графами:

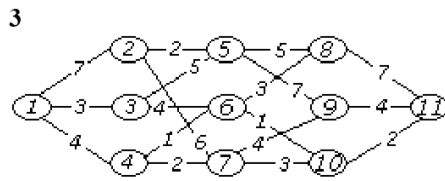
- 1) знайти доповнення до першого графу,
- 2) об'єднання графів,
- 3) кільцеву суму  $G1$  та  $G2$  ( $G1+G2$ ),
- 4) розщепити вершину у другому графі,
- 5) виділити підграф  $A$ , що складається з 3-х вершин в  $G1$  і знайти стягнення  $A$  в  $G1$  ( $G1 \setminus A$ ),
- 6) добуток графів



2. Знайти таблицю суміжності та діаметр графа.



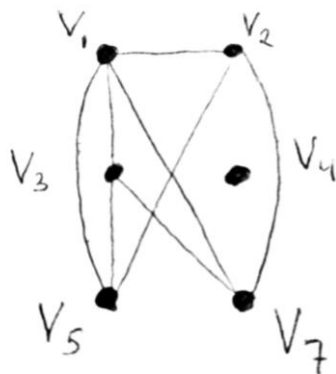
3. Знайти двома методами (Краскала і Прима) мінімальне остове дерево графа.



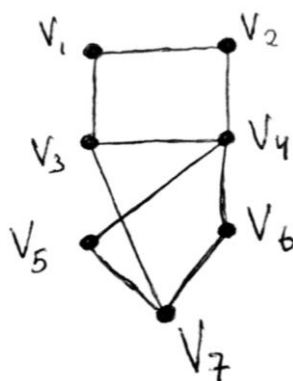
**Розв'язання:**

1)

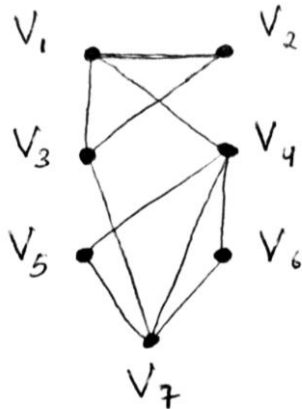
1. Доповнення до першого графу



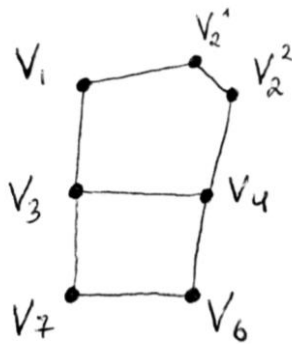
2. Об'єднання графів



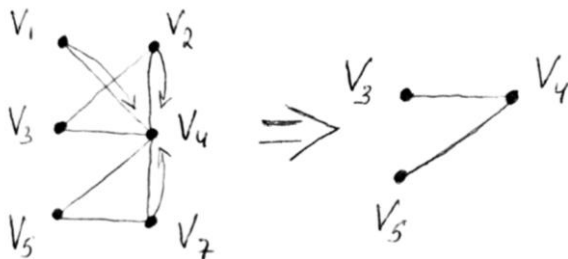
### 3. Кільцева сума графів



### 4. Розщепити вершину у другому графі

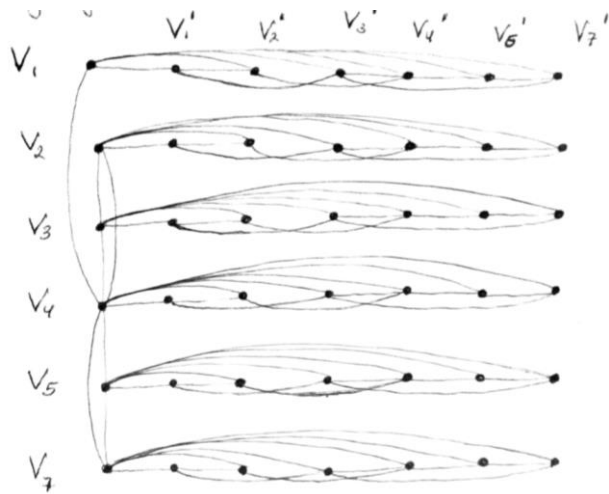


### 5. Виділення підграфу $A$ , що складається з 3-х вершин в $G1$ і знаходження стягнення $A$ в $G1$ ( $G1 \setminus A$ ),



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

6.



2)

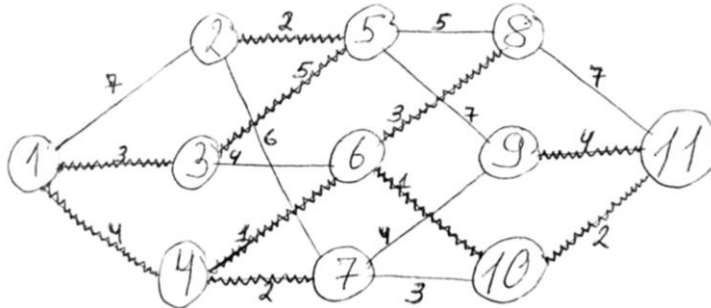
Таблиця (матриця) суміжності:

	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 –  $D = 3$ .

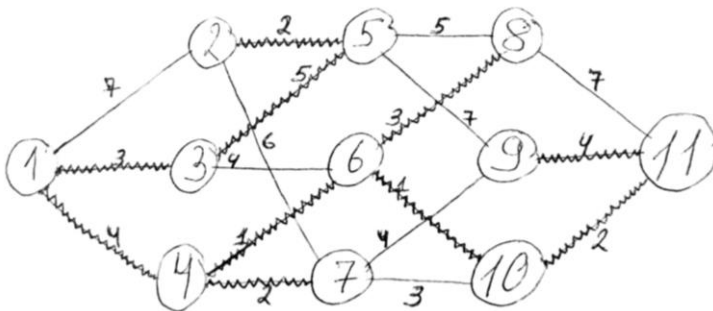
3)

(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:



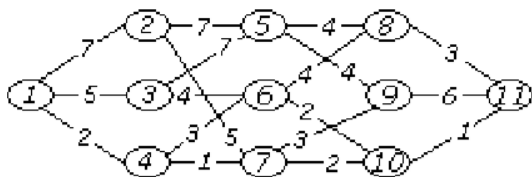
Послідовність дій: Обираємо довільну вершину і вже від неї поступово замальовуємо найменші ребра, але лише ті, що уже належать нашому шляху. Також уникаємо циклу. (4-6, 6-10, 4-7, 10-11, 6-8, 9-11, 1-4, 1-3, 3-5, 2-5).

**Завдання з додатку 2 ( варіант 3):**

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

**Варіант № 3**

За алгоритмом Прима знайти мінімальне остове 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.