

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

Кафедра систем штучного інтелекту

**Лабораторна робота №4
з дисципліни
«Дискретна математика»**

Виконав:
студент групи КН-112
Дуда Олександр
Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів-2019р.

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

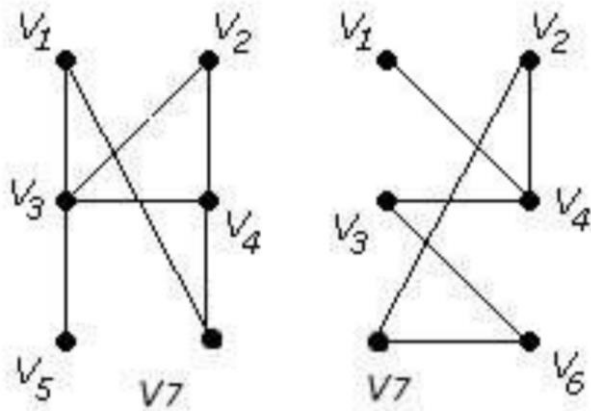
Мета роботи: набуття практичних вмінь та навичок з використання алгоритмів Пріма і Краскала.

Варіант 4

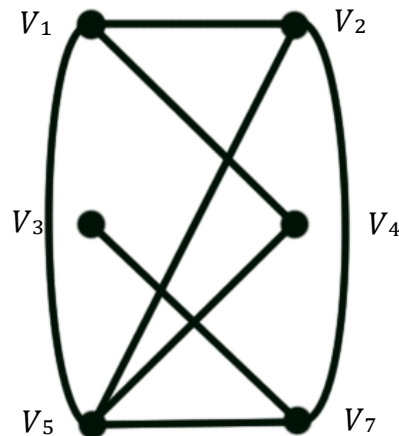
Завдання № 1. Розв'язати на графах наступні задачі:

1. Виконати наступні операції над графами:

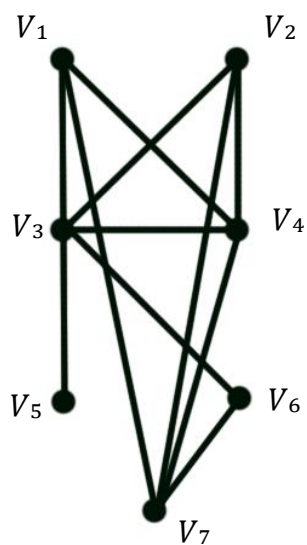
- 1) знайти доповнення до першого графу,
- 2) об'єднання графів,
- 3) кільцеву суму $G1$ та $G2$ ($G1+G2$),
- 4) розщепити вершину у другому графі,
- 5) виділити підграф A , що складається з 3-х вершин в $G1$ і знайти стягнення A в $G1$ ($G1 \setminus A$),
- 6) добуток графів.



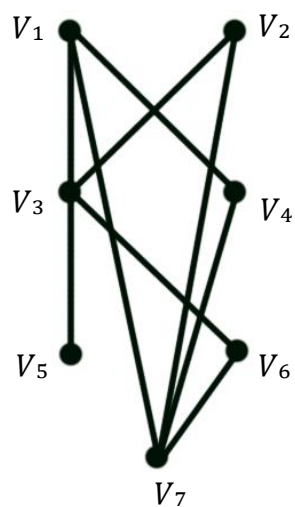
1) Доповнення до першого графу:



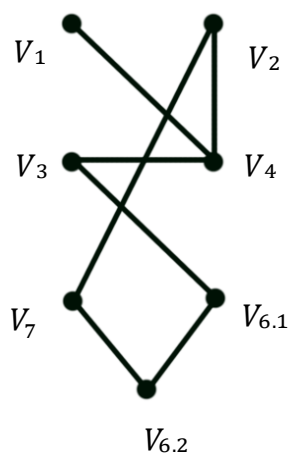
2) Об'єднання графів:



3) Кільцева сума G_1 та G_2 (G_1+G_2):

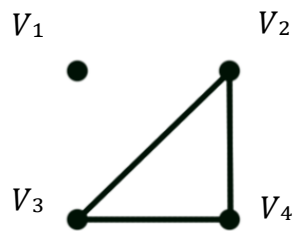


4) Розщепити вершину у другому графі:

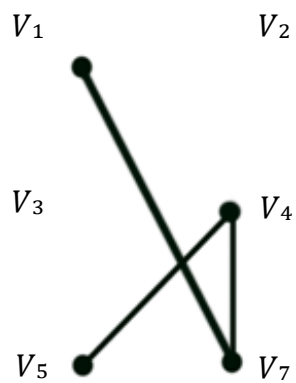


5) Виділити підграф A , що складається з 3-х вершин в G_1 і знайти стягнення A в G_1 ($G_1 \setminus A$):

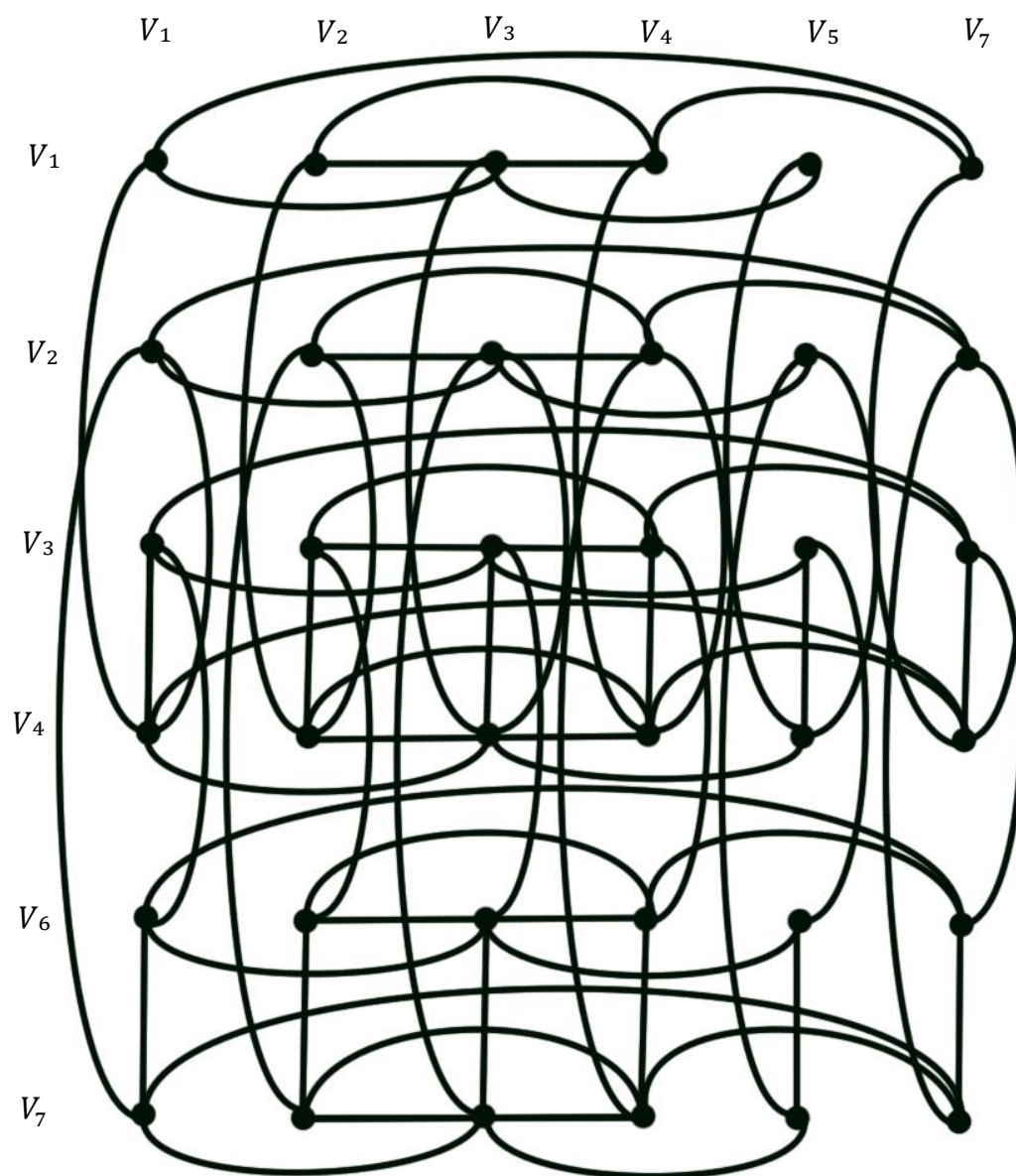
Виділення підграфа:



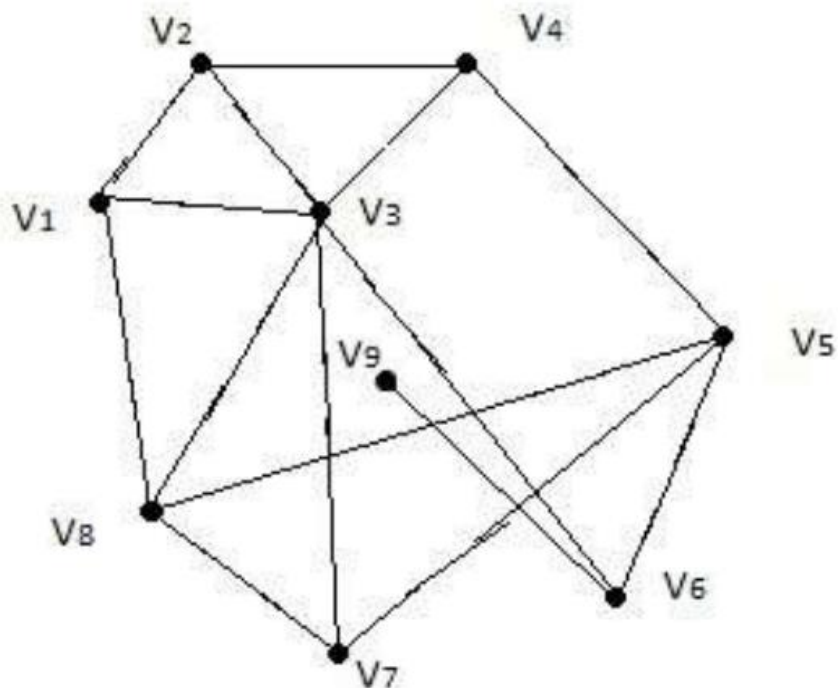
Стягнення:



6) Добуток графів:



2. Знайти таблицю суміжності та діаметр графа.

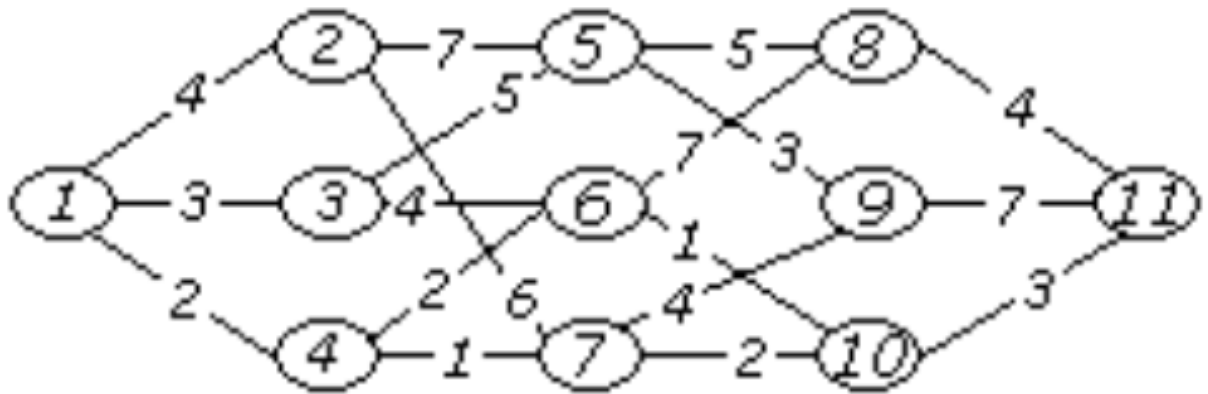


1) Діаметр – 3

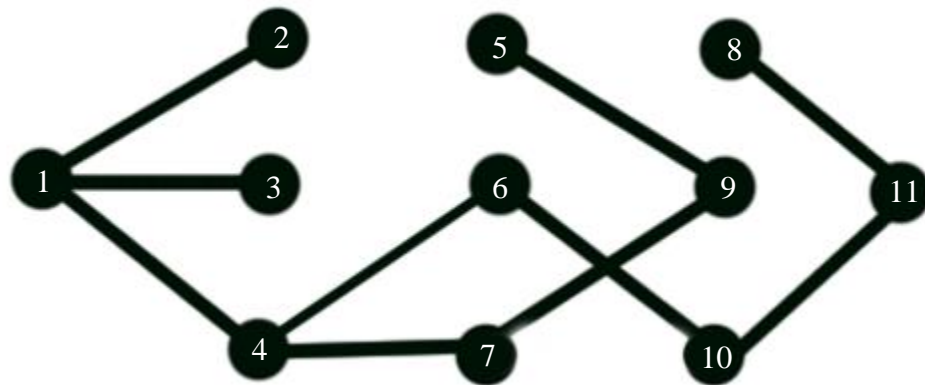
2)

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

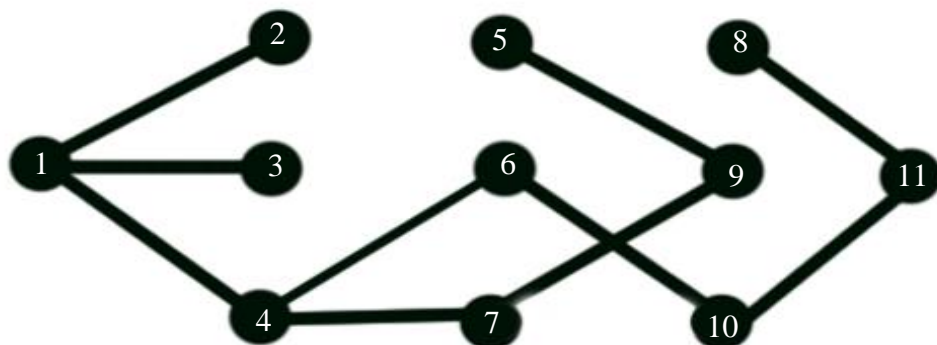
3. Знайти двома методами (Краскала і Прима) мінімальне остове дерево графа.



Метод Краскала:



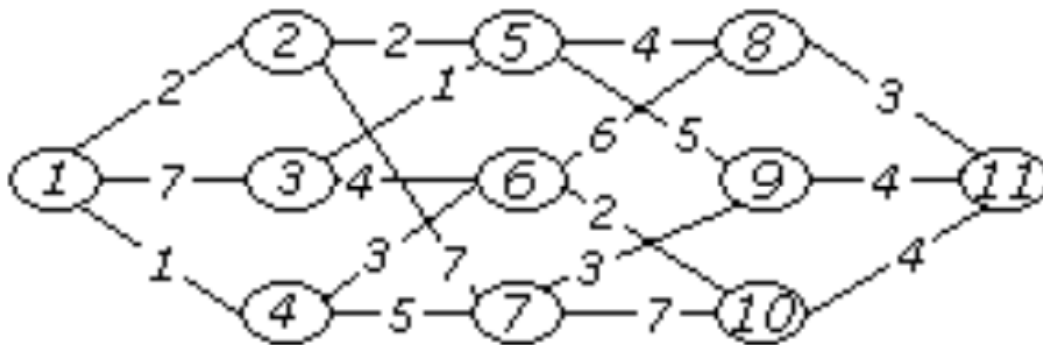
Метод Прима:



Завдання №2. Написати програму, яка реалізує алгоритм знаходження остового дерева мінімальної ваги згідно свого варіанту.

За алгоритмом Краскала знайти мінімальне остове дерево графа.

Етапи розв'язання задачі виводити на екран. Протестувати розроблену програму на наступному графі:



КОД:

```
#include <iostream>
#include <cstdio>
using namespace std;

int create(int n, int A[11][11]) {
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        for (int j = 0; j < 11; j++) {
            A[i][j] = 0;
        }
    }
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        A[i][i] = i + 1;
    }
    return A[11][11];
}

void RemoveDuplicats(int n, int A[11][11]) {
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        for (int j = 0; j < 11; j++) {
            if (j < i) {
                A[i][j] = 0;
            }
        }
    }
}

int NotOne(int n, int A[11][11], int f, int s) {
    int tmp, tmp1;
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        tmp = tmp1 = 0;
        for (int j = 0; j < 11; j++) {
            if (A[i][j] == f) {
                tmp = 1;
            }
        }
    }
}
```



```

        for (int k = 0; k < 11; k++) {
            if (A[i][k] == s) {
                tmp1 = 1;
            }
        }
        if (tmp && tmp1) {
            return 0;
        }
    }

    return 1;
}

void add(int n, int A[11][11], int f, int s) {
    int scndLine;
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        for (int j = 0; j < 11; j++) {
            if (A[i][j] == s) {
                scndLine = i;
            }
        }
    }
    for (int i = 0; i < 11; i++) {
        for (int j = 0; j < 11; j++) {
            if (A[i][j] == f) {
                for (int k = 0; k < 11; k++) {
                    if (A[scndLine][k]) {
                        A[i][k] = A[scndLine][k];
                        A[scndLine][k] = 0;
                    }
                }
            }
        }
    }
}

int main()
{
    int MS[11][11] = {
        { 0, 2, 5, 7, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 },
        { 2, 0, 0, 0, 7, 0, 7, 0, 0, 0, 0 },
        { 5, 0, 0, 0, 5, 4, 0, 0, 0, 0, 0 },
        { 7, 0, 0, 0, 0, 3, 1, 0, 0, 0, 0 },
        { 0, 7, 5, 0, 0, 0, 0, 4, 1, 0, 0 },
        { 0, 0, 4, 3, 0, 0, 0, 4, 0, 2, 0 },
        { 0, 7, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 3, 2, 0 },
        { 0, 0, 0, 0, 4, 4, 0, 0, 0, 0, 3 },
        { 0, 0, 0, 0, 1, 0, 3, 0, 0, 0, 6 },
        { 0, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 0, 0, 0, 4 },
        { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 3, 6, 4, 0 }
    };
    RemoveDuplicats(11, MS);
    for (int i = 1; i <= 7; i++) {
        cout << endl << "Edges with weight:" << i <<": ";
        for (int j = 1; j <= 11; j++) {
            for (int k = 1; k <= 11; k++) {
                if (MS[j - 1][k - 1] == i) {
                    cout << " " << j << "; " << k << " ";
                }
            }
        }
    }

    int B[11][11];

```

```

create(11, B);
cout << endl << endl << "New Tree:";
    for (int i = 1; i <= 7; i++) {
        for (int j = 1; j <= 11; j++) {
            for (int k = 1; k <= 11; k++) {
                if (MS[j - 1][k - 1] == i && NotOne (11,B,j,k)){
                    add(11, B, j, k);
                    cout << " " << j << " " << k << " ";
                }
            }
        }
    }
    cout << endl;
    return 0;
}

```

Висновок: На даній лабораторній роботі ми набули набуття практичних вмінь та навичок з використання алгоритмів Прима і Краскала.