МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №4

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-114

Чорний Святослав

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019р.

Варіант 14

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.

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

1. Виконати наступні операції над графами:

1) знайти доповнення до першого графу,

2) об’єднання графів,

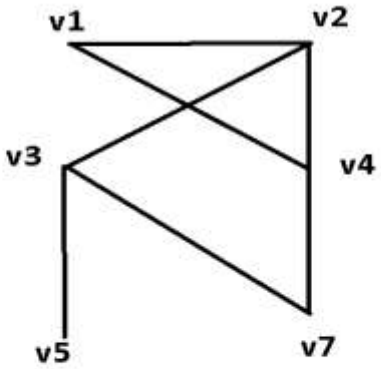
3) кільцеву суму G1 та G2 (G1+G2),

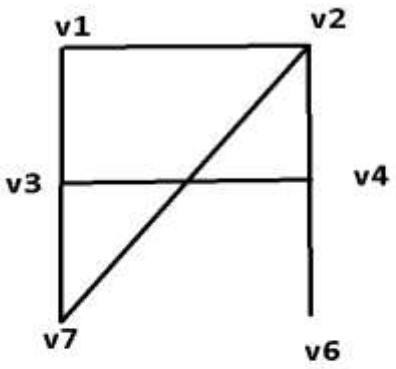
4) розщепити вершину у другому графі,

5) виділити підграф А, що складається з 3-х вершин в G1 і знайти стягнення А в G1 (G1\ A),

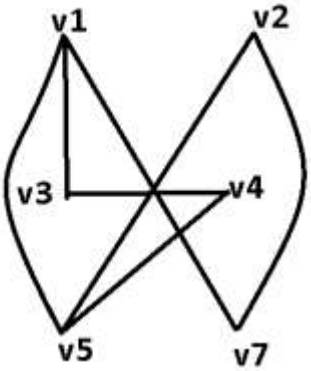
6) добуток графів.

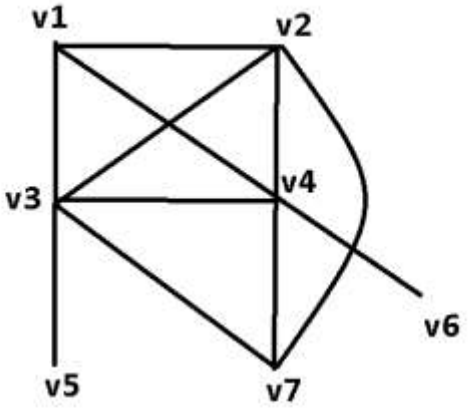
Дано:



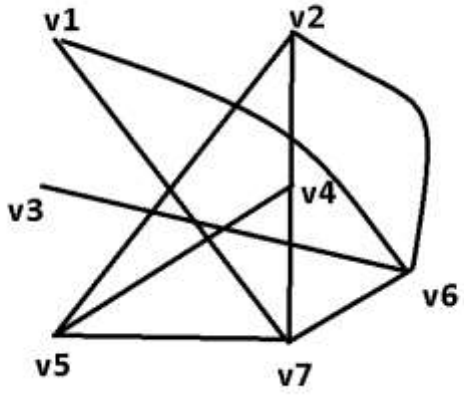


1.1;1.2

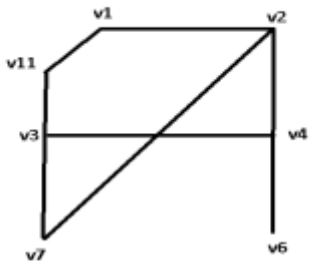




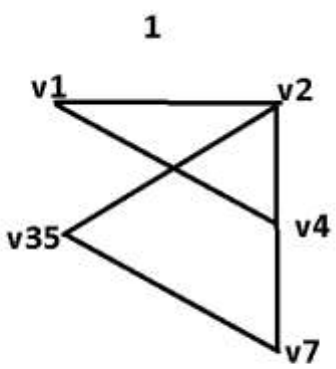
1.3

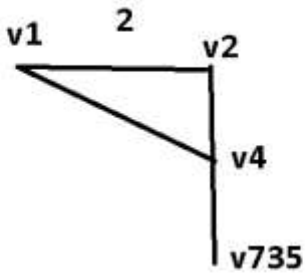


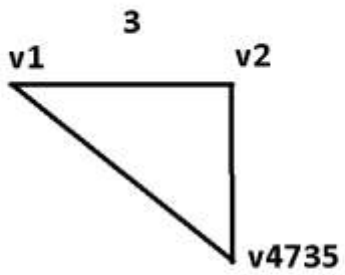
1.4



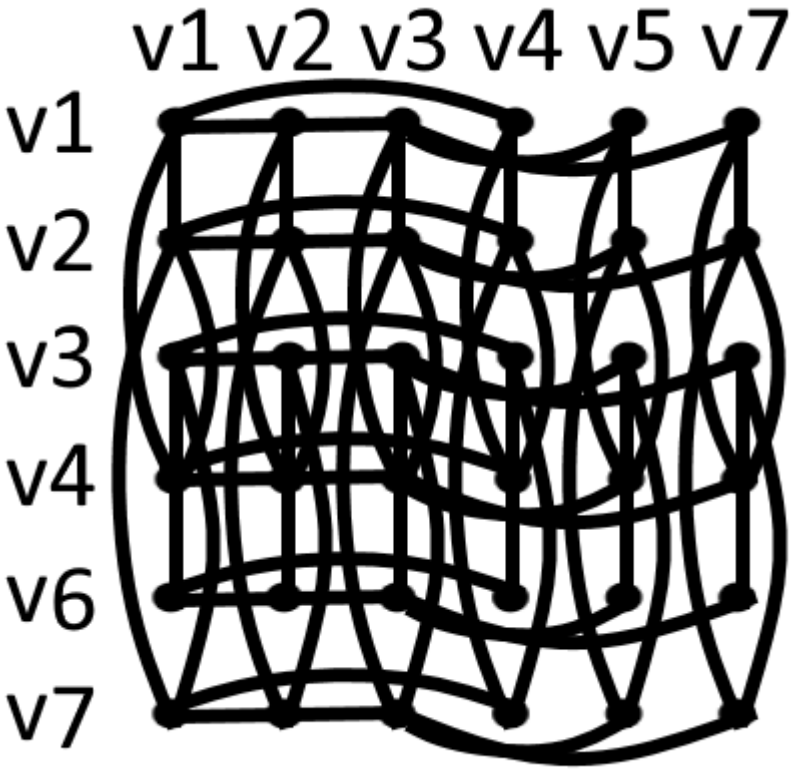
1.5







1.6



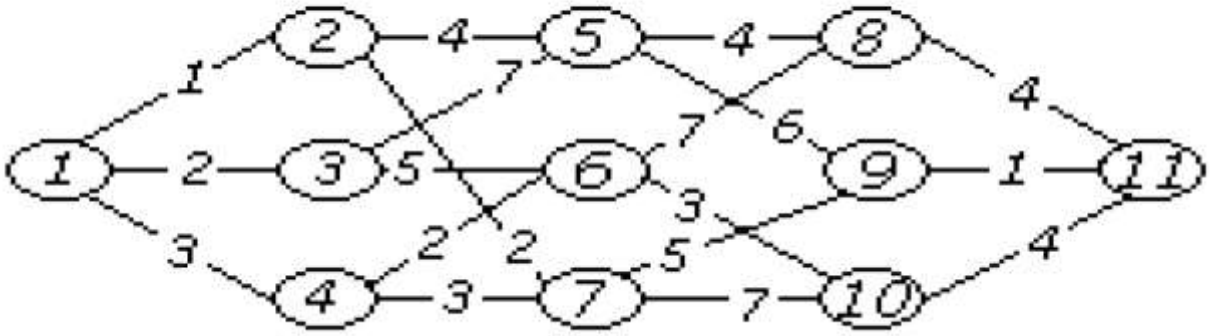
2.Знайти таблицю суміжності та діаметр графа.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
V1	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**
V2	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**
V3	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
V4	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**
V5	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**
V6	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**
V7	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
V8	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**
V9	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**
V10	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

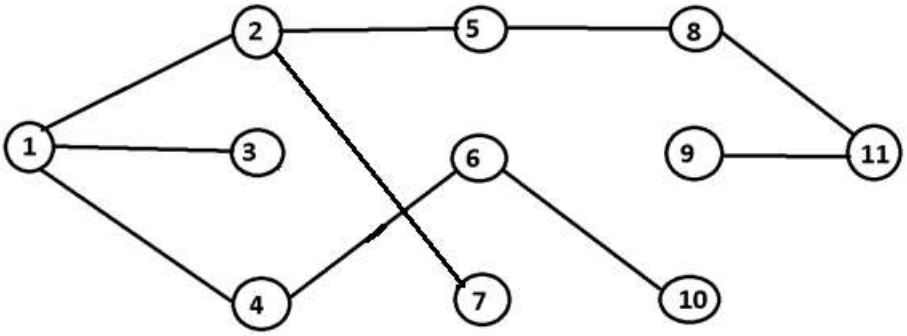
Диаметр графа=3

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

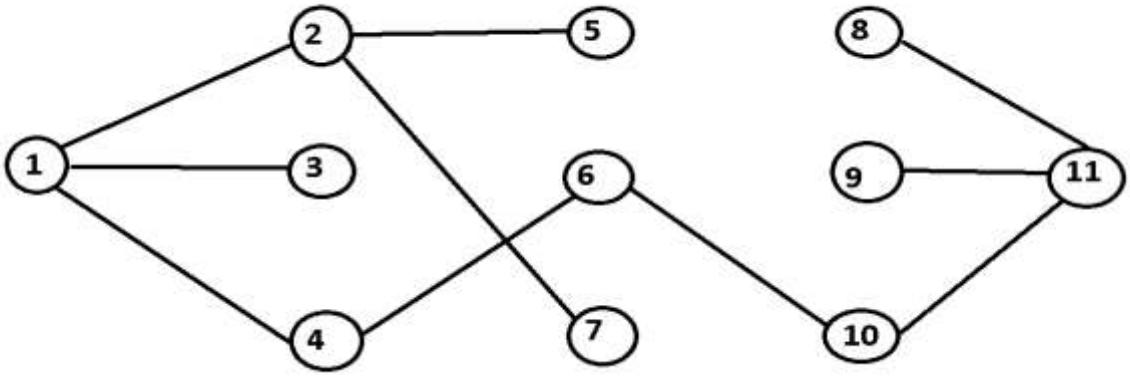
14



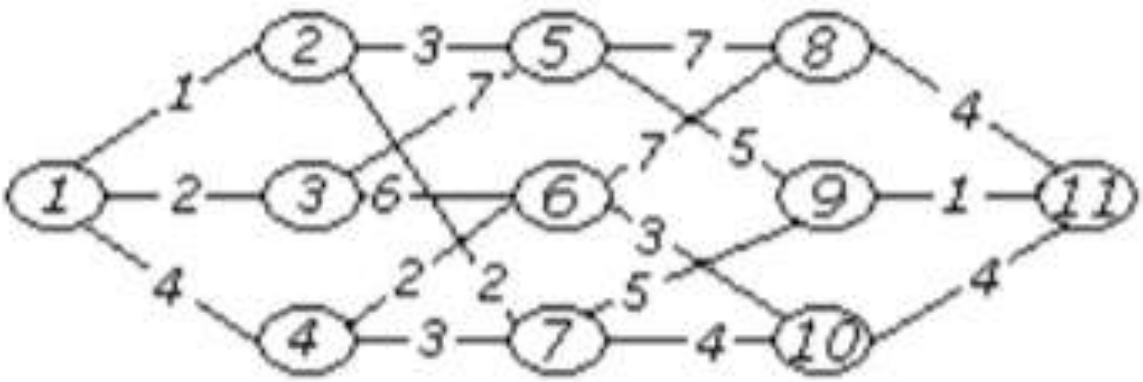
Краскала



Прима



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




```
#include <iostream>
#include<algorithm>
#include <vector>
using namespace std;

int main()
{
	int n, m, weight, x, y;
	cout << "kil versun:"; cin >> n;
	cout << "kil reber:"; cin >> m;
	vector < pair < int, pair<int, int> > > g; // вес - вершина 1 - вершина 2

	//вводимо ребра(вершини позначаєм всьо як є
	for (int i = 0; i < m; i++) {
		cout << "Rebro[" << i << "] = " << endl;
		cout << "ver1:"; cin >> x;
		cout << "ver2:"; cin >> y;
		cout << "weight:"; cin >> weight;
		g.push_back({ weight, {--x,--y} });
	}


	int cost = 0;
	vector < pair<int, int> > res;
	//відсортували ребра
	sort(g.begin(), g.end());
	vector<int> tree_id(n);

	//алгоритм крусакала
	for (int i = 0; i < n; ++i)
		tree_id[i] = i;
	for (int i = 0; i < m; ++i)
	{
		int a = g[i].second.first, b = g[i].second.second, l = g[i].first;
		if (tree_id[a] != tree_id[b])
		{
			cost += l;
			res.push_back(make_pair(a, b));
			int old_id = tree_id[b], new_id = tree_id[a];
```

```
                        for (int j = 0; j < n; ++j)
                                if (tree_id[j] == old_id)
                                        tree_id[j] = new_id;
                }
        }

        //вивід всіх елементів з рез
        for (auto index : res) {
                cout << index.first + 1 << " - " << index.second + 1 << endl;;
        }
        return 0;
}
```

```
kil versun:11
kil reber:18
Rebro[0] =
ver1:1
ver2:2
weight:1
Rebro[1] =
ver1:1
ver2:3
weight:2
Rebro[2] =
ver1:1
ver2:4
weight:4
Rebro[3] =
ver1:2
ver2:5
weight:3
Rebro[4] =
ver1:3
ver2:6
weight:6
Rebro[5] =
ver1:4
ver2:7
weight:3
Rebro[6] =
ver1:3
ver2:5
weight:7
Rebro[7] =
ver1:4
ver2:6
weight:2
Rebro[8] =
ver1:2
ver2:7
weight:2
Rebro[9] =
ver1:5
ver2:8
weight:7
Rebro[10] =
ver1:6
ver2:8
weight:7
Rebro[11] =
ver1:5
ver2:9
weight:5
```

```
ver2:7
weight:2
Rebro[9] =
ver1:5
ver2:8
weight:7
Rebro[10]
ver1:6
ver2:8
weight:7
Rebro[11]
ver1:5
ver2:9
weight:5
Rebro[12]
ver1:6
ver2:10
weight:3
Rebro[13]
ver1:7
ver2:9
weight:5
Rebro[14]
ver1:7
ver2:10
weight:4
Rebro[15]
ver1:8
ver2:11
weight:4
Rebro[16]
ver1:9
ver2:11
weight:1
Rebro[17]
ver1:10
ver2:11
weight:4
1 - 2
9 - 11
1 - 3
2 - 7
4 - 6
2 - 5
4 - 7
6 - 10
8 - 11
10 - 11
```

Висновок

На даній лабораторній роботі ми набули практичних вмінь та навичок з використання алгоритмів Пріма і Краскала.