

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №4
з дисципліни
«Дискретна математика»

Виконала:

студентка групи КН-112
Казьоннікова Ніколетта

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

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 8

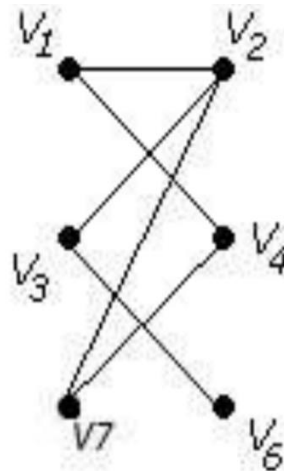
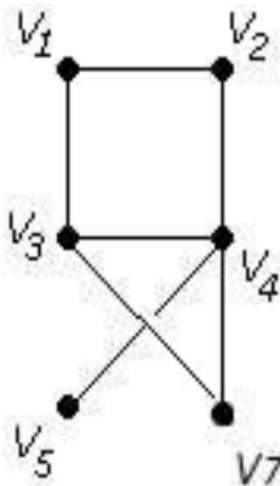
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання № 1.

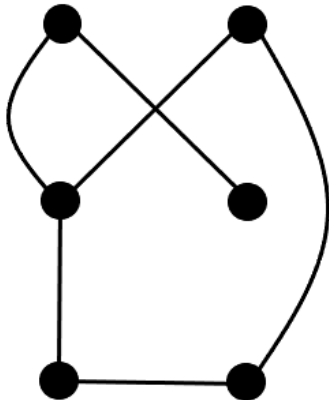
1. Розв'язати на графах наступні задачі:

Виконати наступні операції над графами:

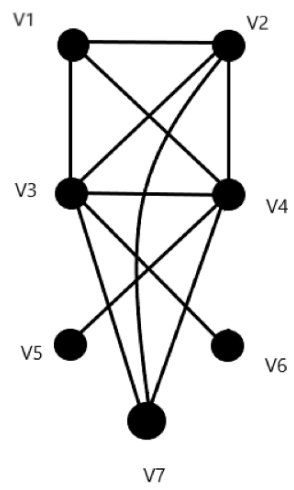
- 1) знайти доповнення до першого графу,
- 2) об'єднання графів,
- 3) кільцеву суму G_1 та G_2 (G_1+G_2),
- 4) розщепити вершину у другому графі,
- 5) виділити підграф A , що складається з 3-х вершин в G_1 і знайти стягнення A в G_1 ($G_1 \setminus A$),
- 6) добуток графів.



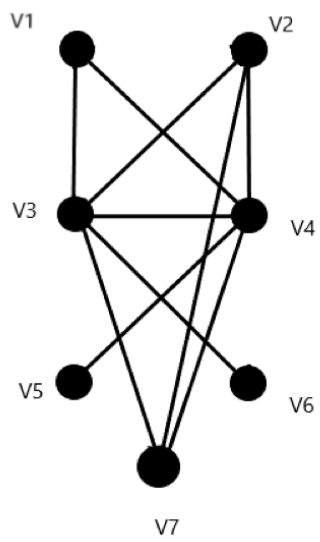
1).



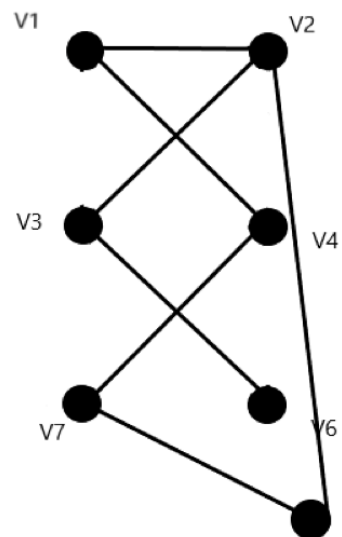
2).



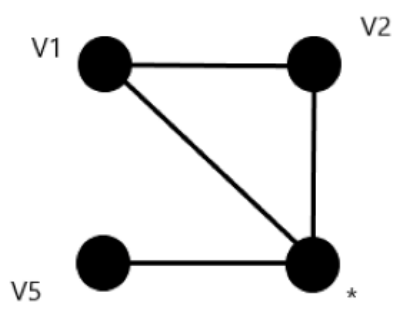
3).

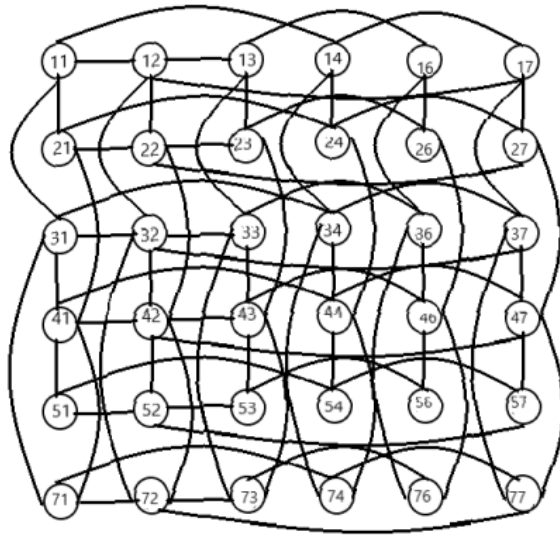


4).



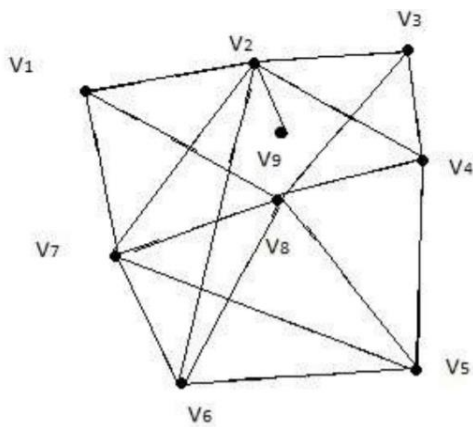
5).





6).

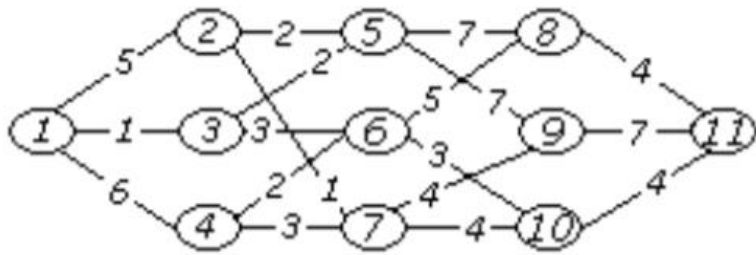
2. Знайти таблицю суміжності та діаметр графа.



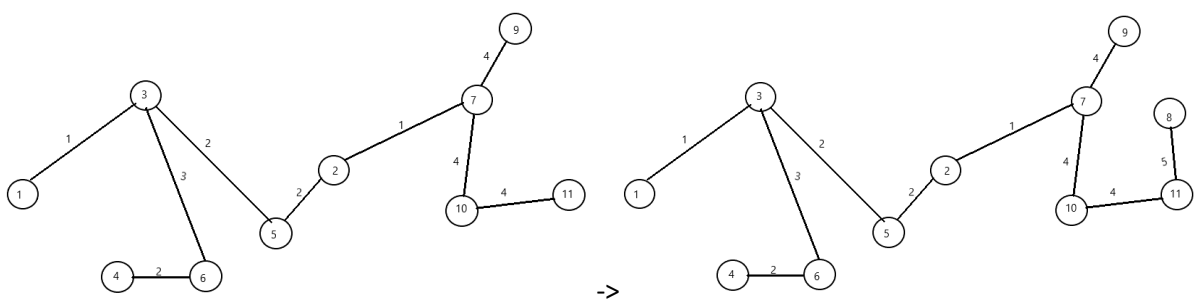
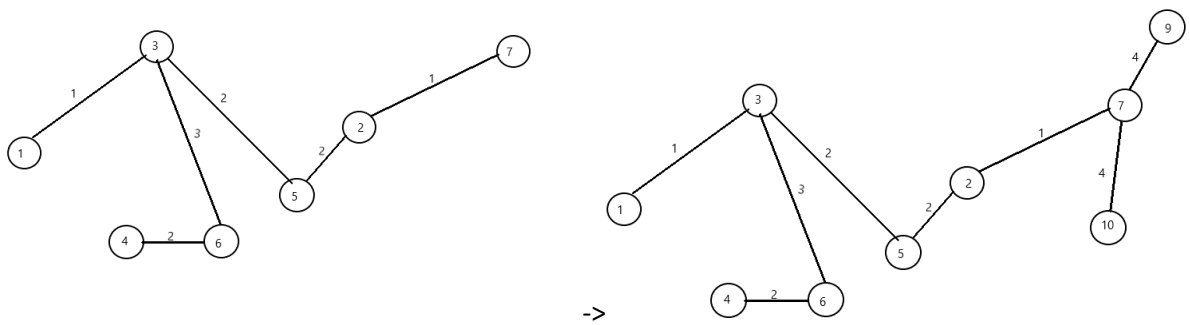
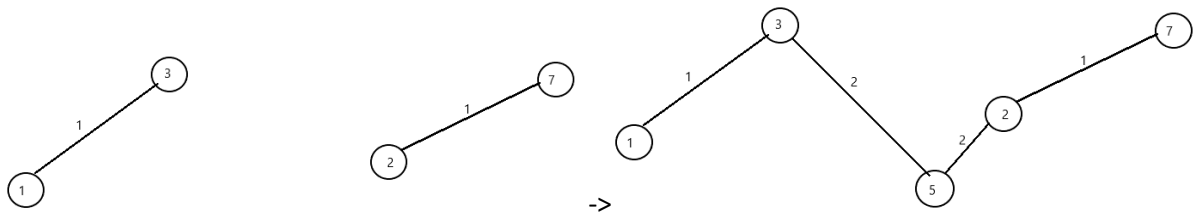
Діаметр графа=3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
2	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	1	0	1	0	0	0	1	0
4	0	1	1	0	1	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0	1	1	1	0
6	0	1	0	0	1	0	1	1	0
7	1	1	0	0	1	1	0	1	0
8	1	0	1	1	1	1	1	0	0
9	0	1	0	0	0	0	0	0	0

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



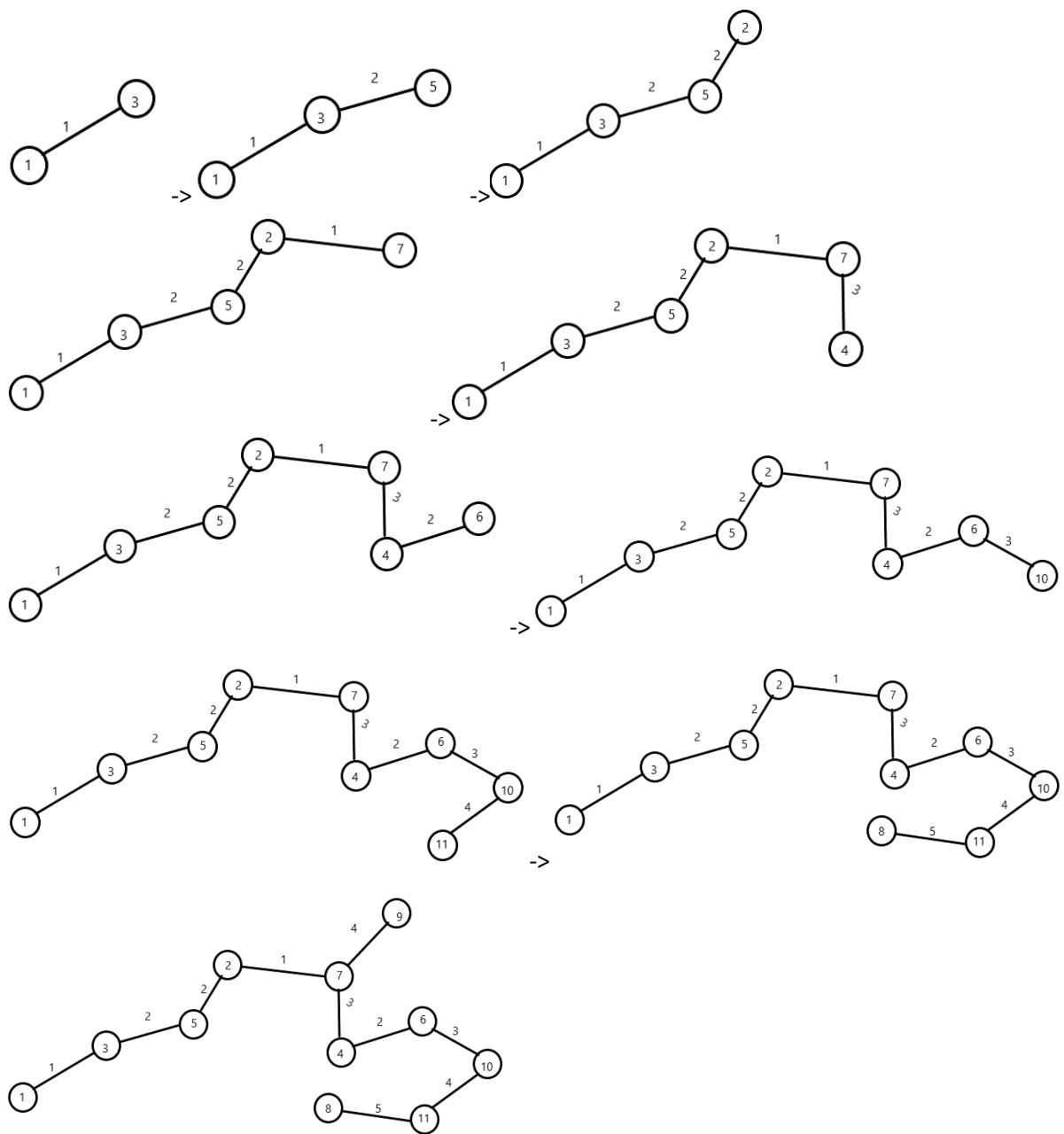
Метод Краскала:



$V = \{1; 3; 2; 7; 5; 4; 6; 9; 10; 11; 8\}$

$E = \{(1; 3); (2; 7); (2; 5); (3; 5); (4; 6); (3; 6); (7; 9); (7; 10); (10; 11); (11; 8)\}$

Метод Прима:



$V=\{1;3;5;2;7;4;6;10;11;8;9\}$

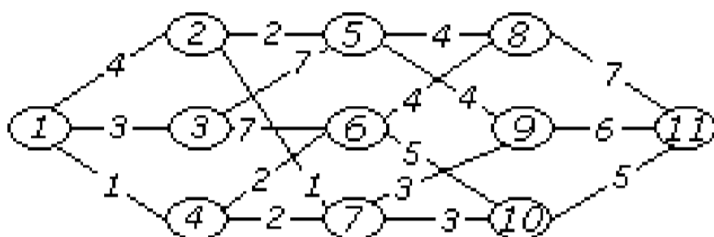
$E=\{(1;3);(3;5);(5;2);(2;7);(7;4);(4;6);(6;10);(10;11);(11;8);(7;9)\}$

Завдання №2.

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

Варіант № 8

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



Код програми:

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  const int ver = 11;
5  const int reb = 18;
6
7  void obchod(int v, int matrix[][ver], int weight[], int proydennirebra[]);
8
9  int main()
10 {
11     int matrix [ver][ver] =
12     {
13         {0,4,3,1,0,0,0,0,0,0,0},
14         {4,0,0,0,2,0,2,0,0,0,0},
15         {3,0,0,0,7,7,0,0,0,0,0},
16         {1,0,0,0,0,2,2,0,0,0,0},
17         {0,2,7,0,0,0,0,4,4,0,0},
18         {0,0,7,2,0,0,0,4,0,5,0},
19         {0,1,0,2,0,0,0,0,3,3,0},
20         {0,0,0,0,4,4,0,0,0,0,7},
21         {0,0,0,0,4,0,3,0,0,0,6},
22         {0,0,0,0,0,5,3,0,0,0,5},
23         {0,0,0,0,0,0,0,7,6,5,0}
24     };
25 }
```

```

25
26     int weight[] = { 1,2,3,4,5,6,7 };
27     int value = sizeof(weight) / 4;
28     int proydenirebra[ver];
29     for (int i = 0; i < value; i++)
30     {
31         proydenirebra[i] = 0;
32     }
33     for (int wei = 0; wei < value; wei++)
34     {
35         obchod(wei, matrix, weight, proydenirebra);
36     }
37 }

```

```

39 void obchod(int v, int matrix[][ver], int weight[], int proydenirebra[])
40 {
41     int counter1 = 0, counter2 = 0;
42     bool flag1=false, flag2=false;
43     for (int i = 0; i < ver; i++)
44     {
45         for (int j = 0; j < ver; j++)
46         {
47             if (matrix[i][j] == weight[v])
48             {
49                 for (int k = 0; k < ver; k++)
50                 {
51                     if (proydenirebra[k] != i)counter1++;
52                     if (proydenirebra[k] != j)counter2++; //if rebro ne exist
53                 }
54             }
55         }
56         if (counter1 == 11)
57         {
58             proydenirebra[i] = i;
59             flag1 = true;
60         }
61         if (counter2 == 11)
62         {

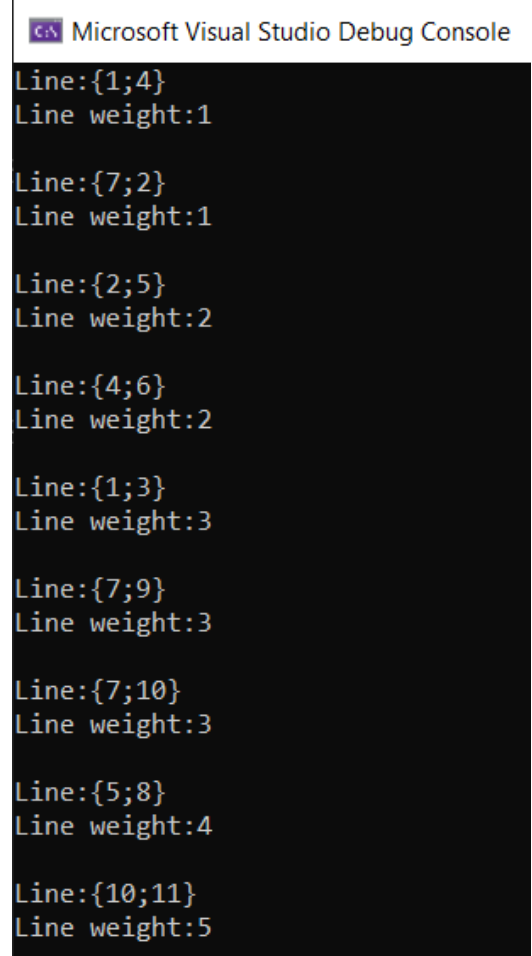
```

```

63             proydenirebra[j] = j;
64             flag2 = true;
65         }
66         if (flag1 == false && flag2 == false) {}
67     else
68     {
69         cout << "\nLine:{" << proydenirebra[i] + 1 << ";" << proydenirebra[j] + 1 << "}\n";
70         cout << "Line weight:" << v + 1 << endl;
71     }
72     counter1 = 0;
73     counter2 = 0;
74     flag1 = false;
75     flag2 = false;
76 }
77 }
78 }

```


Результати програми:



```
Microsoft Visual Studio Debug Console
Line:{1;4}
Line weight:1

Line:{7;2}
Line weight:1

Line:{2;5}
Line weight:2

Line:{4;6}
Line weight:2

Line:{1;3}
Line weight:3

Line:{7;9}
Line weight:3

Line:{7;10}
Line weight:3

Line:{5;8}
Line weight:4

Line:{10;11}
Line weight:5
```

Висновки: в ході лабораторної ми набули практичні вміння та навички з використання алгоритмів Пріма і Краскала

