

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №4

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконала:

студентка групи КН-112

Яцунда Софія

Викладач:

Мельникова

Н.І.

Львів – 2019р.

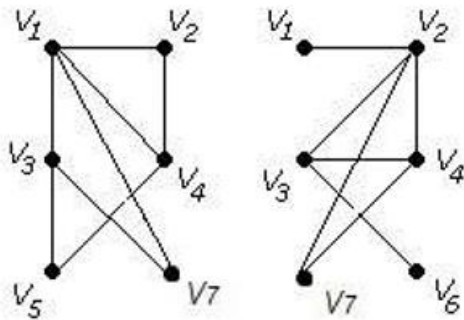
Тема: Основні операції над графами. Знаходження остова мінімальної ваги за алгоритмом Пріма-Краскала

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

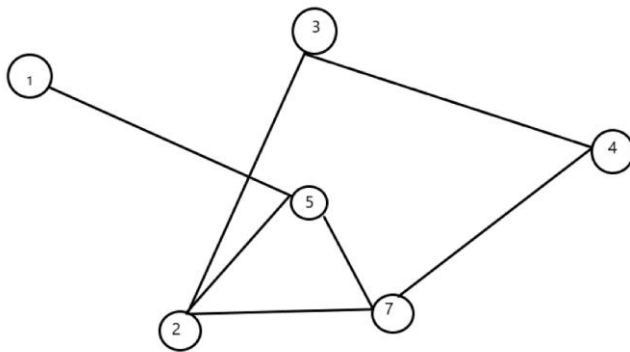
Варіант 16

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

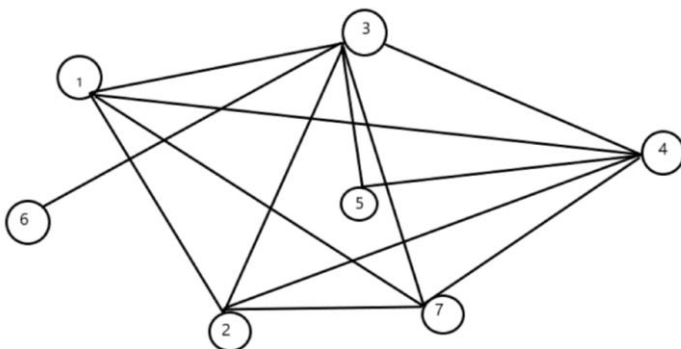
1. Виконати наступні операції над графами:



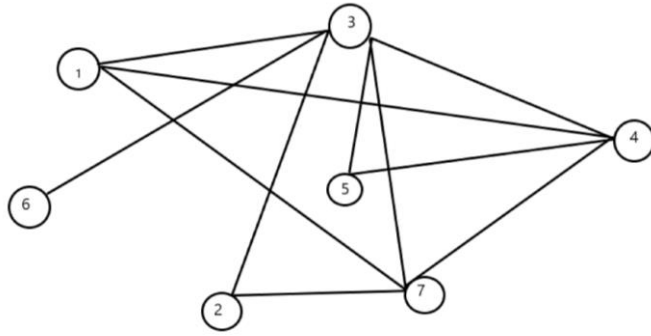
1) знайти доповнення до першого графу,



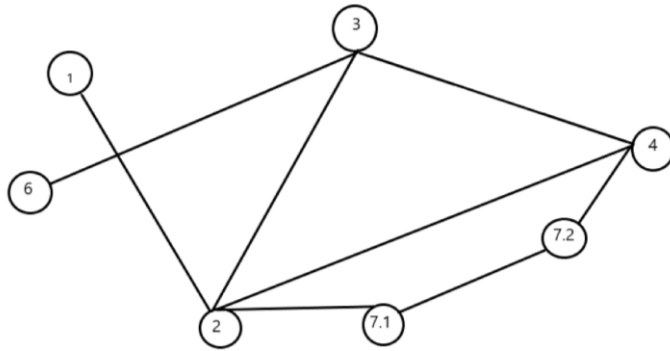
2) об'єднання графів,



3) кільцеву суму G_1 та G_2 ($G_1 + G_2$),

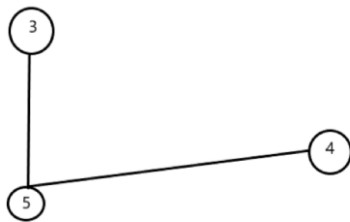


4) розщепити вершину у другому графі

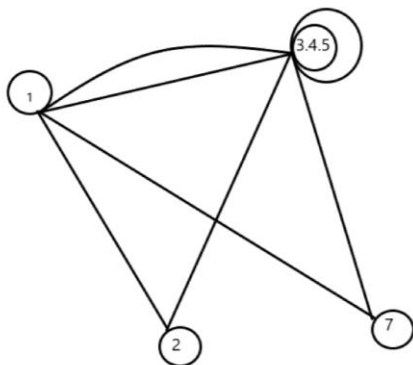


5) виділити підграф A, що складається з 3-х вершин в G1 і знайти стягнення A в G1 ($G1 \setminus A$)

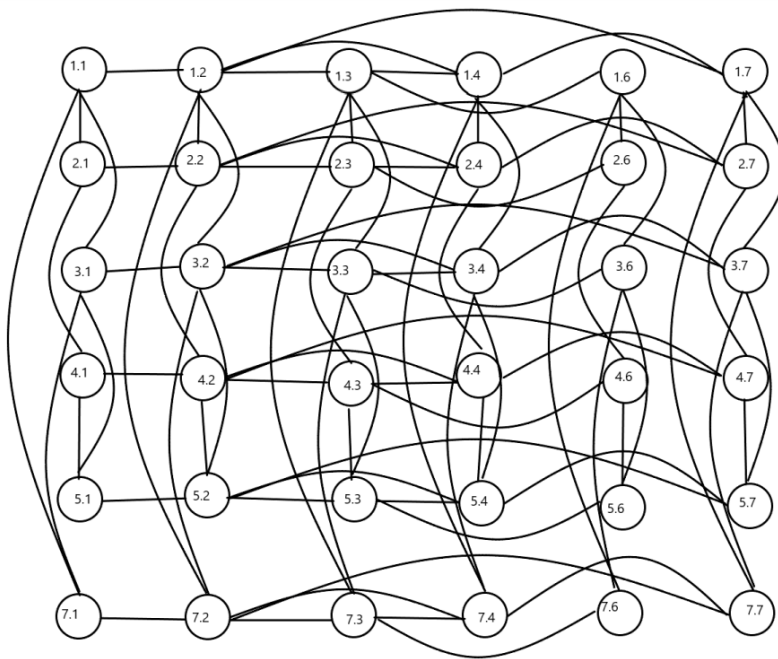
Підграф A



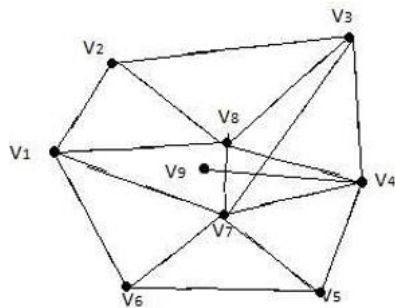
Стягнення A в G1



б) добуток графів.



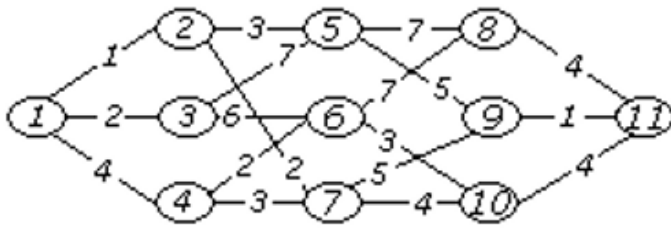
2. Знайти таблицю суміжності та діаметр графа.



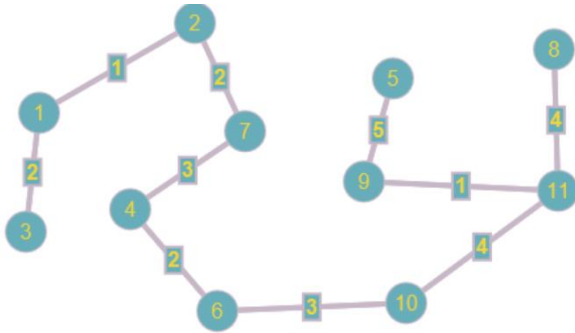
V	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
2	1	0	1	0	0	0	0	1	0
3	0	1	0	1	0	0	1	1	0
4	0	0	1	0	1	0	1	1	1
5	0	0	0	1	0	1	1	0	0
6	1	0	0	0	1	0	1	0	0
7	1	0	1	1	1	1	0	1	0
8	1	1	1	1	0	0	1	0	0
9	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Діаметр графа дорівнює 3;

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



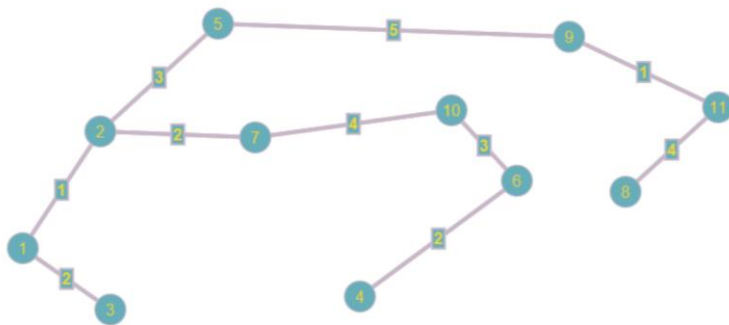
Метод Прима



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

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

Метод Краскала

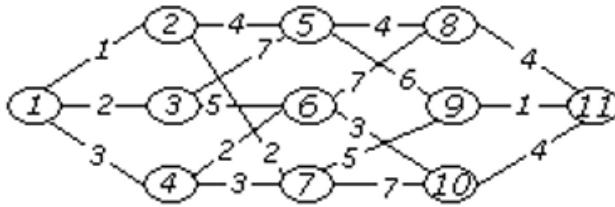


$V = \{1, 2, 9, 11, 3, 7, 4, 6, 10, 5, 8\}$

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

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:



```

1  #include <iostream>
2  #include <stdio>
3  using namespace std;
4
5  int create(int n, int A[11][11]) {
6      for (int i = 0; i < 11; i++) {
7          for (int j = 0; j < 11; j++) {
8              A[i][j] = 0;
9          }
10     }
11     for (int i = 0; i < 11; i++) {
12         A[i][i] = i+1;
13     }
14     return A[11][11];
15 }
16
17 void dubl(int n, int A[11][11]) {
18     for (int i = 0; i < 11; i++) {
19         for (int j = 0; j < 11; j++) {
20             if (j < i) {
21                 A[i][j] = 0;
22             }
23         }
24     }
25 }

```

```

26
27 int no(int n, int A[11][11], int t, int r) {
28     int tm, tm2;
29     for (int i = 0; i < 11; i++) {
30         tm = tm2 = 0;
31         for (int j = 0; j < 11; j++) {
32             if (A[i][j] == t) {
33                 tm = 1;
34             }
35         }
36         for (int f = 0; f < 11; f++) {
37             if (A[i][f] == r) {
38                 tm2 = 1;
39             }
40         }
41         if (tm && tm2) {
42             return 0;
43         }
44     }
45     return 1;
46 }
47

```

```

48 void add(int n, int A[11][11], int t, int r) {
49     int scn;
50     for (int i = 0; i < 11; i++) {
51         for (int j = 0; j < 11; j++) {
52             if (A[i][j] == r) {
53                 scn = i;
54             }
55         }
56     }
57     for (int i = 0; i < 11; i++) {
58         for (int j = 0; j < 11; j++) {
59             if (A[i][j] == t) {
60                 for (int k = 0; k < 11; k++) {
61                     A[i][k] = A[scn][k];
62                     A[scn][k] = 0;
63                 }
64             }
65         }
66     }
67 }

```

```

68 int main() {
69     int MS[11][11]{
70         {0,1,2,3,0,0,0,0,0,0,0},
71         {1,0,0,0,4,0,2,0,0,0,0},
72         {2,0,0,0,7,5,0,0,0,0,0},
73         {3,0,0,0,0,2,3,0,0,0,0},
74         {0,4,7,0,0,0,0,4,6,0,0},
75         {0,0,5,2,0,0,0,7,0,3,0},
76         {0,2,0,3,0,0,0,0,5,7,0},
77         {0,0,0,0,4,7,0,0,0,0,4},
78         {0,0,0,0,6,0,5,0,0,0,1},
79         {0,0,0,0,0,3,7,0,0,0,4},
80         {0,0,0,0,0,0,0,4,1,4,0}
81     };
82     dubl(11, MS);
83     for (int i = 1; i <= 7; i++) {
84         cout << endl << "Edges with weight: " << i << " ";
85         for (int j = 1; j <= 11; j++) {
86             for (int k = 1; k <= 11; k++) {
87                 if (MS[j - 1][k - 1] == i) {
88                     cout << " " << j << " " << k << " ";
89                 }
90             }
91         }
92     }
93 }

```

```

93
94     int B[11][11];
95     create(11, B);
96     cout << endl << "New Tree: ";
97     for (int i = 1; i <= 7; i++) {
98         for (int j = 1; j <= 11; j++) {
99             for (int k = 1; k <= 11; k++) {
100                 if (MS[j - 1][k - 1] == i && no(11, B, j, k)) {
101                     add(11, B, j, k);
102                     cout << " " << j << ", " << k << " ";
103                 }
104             }
105         }
106     }
107     cout << endl;
108     return 0;
109 }
110

```

Результат

```

Edges with weight: 1    1,2  9,11
Edges with weight: 2    1,3  2,7  4,6
Edges with weight: 3    1,4  4,7  6,10
Edges with weight: 4    2,5  5,8  8,11  10,11
Edges with weight: 5    3,6  7,9
Edges with weight: 6    5,9
Edges with weight: 7    3,5  6,8  7,10
New Tree: 1,2  9,11  1,3  2,7  4,6  1,4  4,7  6,10  2,5  5,8  8,11  10,11  3,6  7,9  5,9  3,5  6,8  7,10

C:\Users\cofiya яцунда\source\repos\dm4\Debug\dm4.exe (процесс 14492) завершает работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, установите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка"
"Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую клавишу.

```

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