

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Кафедра штучного інтелекту

Звіт
із лабораторної роботи №4
із дисципліни “Дискретна математика”
Варіант №15

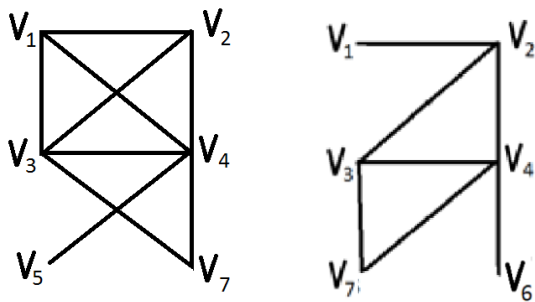
Виконав:
Студент групи КН-113
Черній Ю.М.
Викладач:
Мельникова Н.І

Завдання № 1.

Розв'язати на графах наступні задачі:

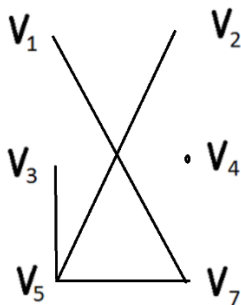
1. Виконати наступні операції над графами:

- 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.

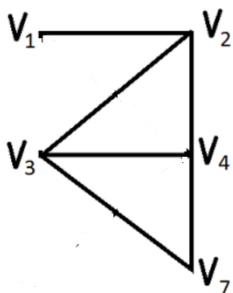


Розв'язання.

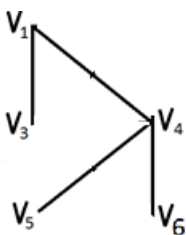
1) знайти доповнення до першого графу:



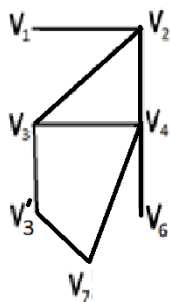
2) об'єднання графів:



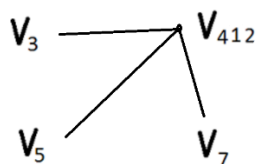
3) кільцеву суму $G1$ та $G2$ ($G1+G2$):



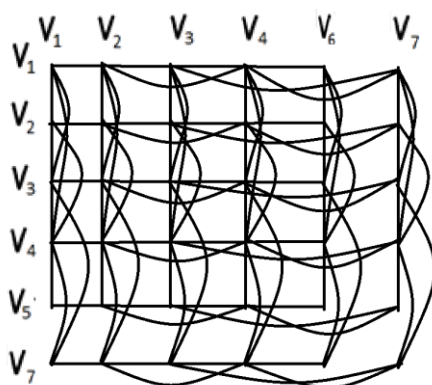
4) розщепити вершину у другому графі:



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

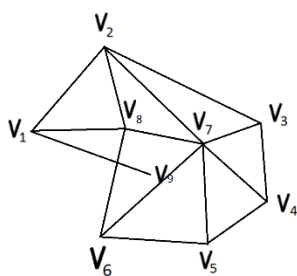


6) добуток графів:



Завдання № 2.

Знайти таблицю суміжності та діаметр графа.



Розв'язання.

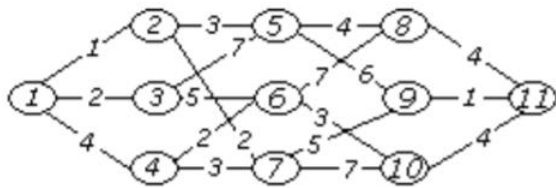
V_n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
2	1	0	1	0	0	0	1	1	0
3	0	1	0	1	0	0	1	0	0
4	0	0	1	0	1	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	1	0	1	1	0
7	0	1	1	1	1	1	0	1	0
8	1	1	0	0	0	1	1	0	0

9	1	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Діаметр графа – 4.

Завдання № 3.

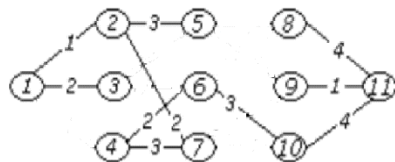
Знайти двома методами (Краскала і Прима) мінімальне остове дерево графа.



Розв'язання.

1.Метод Прима:

Виберемо довільну точку 1. Найменша вага ребра, яким можна перейти з точки 1 до іншої точки є ребро (1;2) з вагою 1. Наступні ребра будуть (1;3) та (2;7). Отже ми додаємо найменше ребро в дерево, поки всі вершини не будуть у дереві.

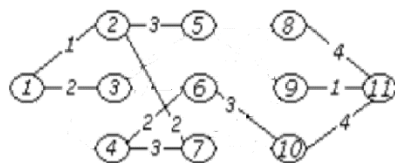


Усі вершини пройдено. Мінімальне остове дерево знайдене.

2.Метод Краскала:

1;2	9;11	4;6	2;7	1;3	4;7	6;10	2;5	1;4	8;11	10;11	5;8	3;6	7;9	5;9	5;3	7;10	6;8
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	7	7	7

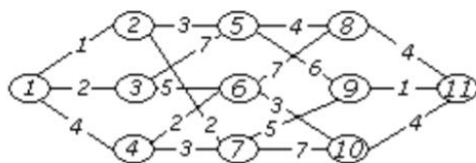
Вибираємо ребра із мінімальною вагою із таблиці.



Усі вершини пройдено. Мінімальне остове дерево знайдене.

Завдання № 4.

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



Код програми:

```
#include <iostream>
#include <fstream>
```

```

using namespace std;

const int gSize = 11;
int n;

ofstream fout;
int matrix[gSize][gSize];
int usedDots[gSize];

void init() {

    fout.open("matrix.txt");
    fout << "0 1 2 4 0 0 0 0 0 0\n1 0 0 0 3 0 2 0 0 0 0\n2 0 0 0 7 5 0 0 0 0 0\n4 0 0 0 0 2 3 0 0 0 0\n0 3
7 0 0 0 0 4 6 0 0\n0 0 5 2 0 0 0 7 0 3 0\n0 2 0 3 0 0 0 0 5 7 0\n0 0 0 0 4 7 0 0 0 0 4\n0 0 0 0 6 0 5 0 0 0 1\n0 0
0 0 0 3 7 0 0 0 4\n0 0 0 0 0 0 0 0 4 1 4 0";
    fout.close();
    ifstream fin("matrix.txt");
    for (int i = 0; i < gSize; i++) {
        usedDots[i] = 0;
        for (int j = 0; j < gSize; j++)
            fin >> matrix[i][j];
    }
    fin.close();
}

void transform()
{
    for (int q = 0; q < gSize; q++)
    {
        for (int i = 0; i < gSize; i++)
        {
            if (matrix[q][i] == 0)
            {
                matrix[q][i] = 999;
            }
        }
    }
}

void print() {
    for (int i = 0; i < gSize; i++) {
        for (int j = 0; j < gSize; j++)
            cout << matrix[i][j];
        cout << endl;
    }
}

void tree(int dot) {
    while (dot != -1) {
        usedDots[dot] = 1;
        int enterDot;
        int minDot = -1;
        int min = 999;
        for (int i = 0; i < gSize; i++)
            if (usedDots[i])
                for (int j = 0; j < gSize; j++)
                    if (matrix[i][j] < min && !usedDots[j]) {
                        min = matrix[i][j];
                        minDot = j;
                        enterDot = i;
                    }
            }
        dot = enterDot;
    }
}

```

```

        }
        dot = minDot;
        if (dot != -1)
            cout << "(" << enterDot+1 << ";" << dot+1 << ")" ";
    }
}

int main()
{
    init();
    print();
    transform();
    tree(0);
    return 0;
}

```

Вхідні дані:

```

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

```

Висновок

Набув практичних вмінь та навичок з використання алгоритмів Прима і Краскала.