

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №5
З дисципліни
“Дискретна математика”

Виконав:
студент групи КН-112
Думич Іван
Викладач:
Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

Тема: Знаходження найкоротшого маршруту за алгоритмом Дейкстри. Плоскі планарні графи.

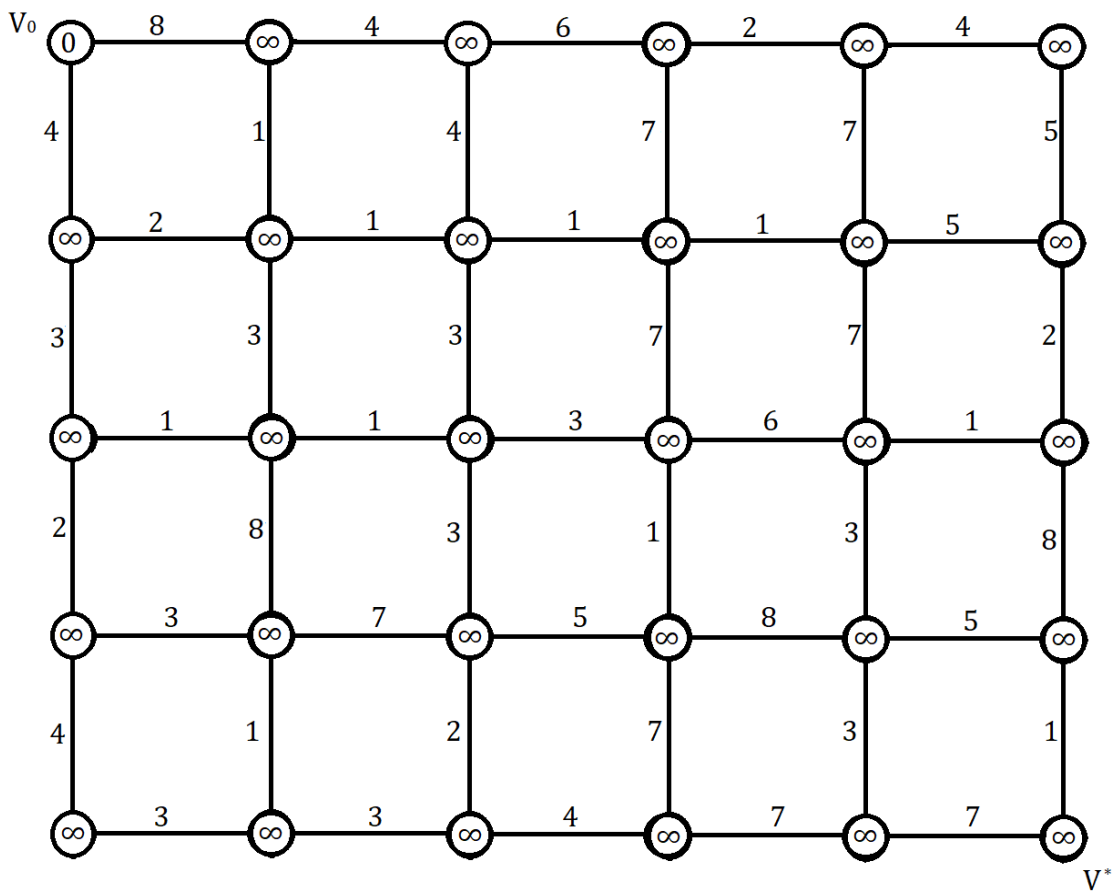
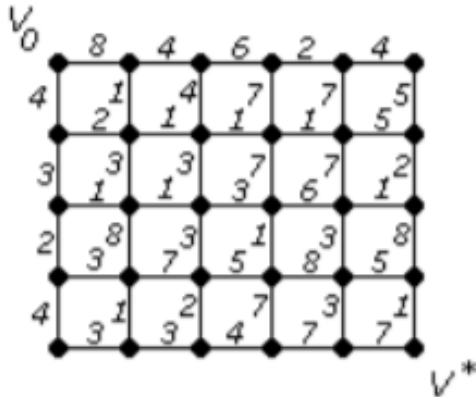
Мета роботи: набуття практичних вмінь та навичок з використання алгоритму Дейкстри.

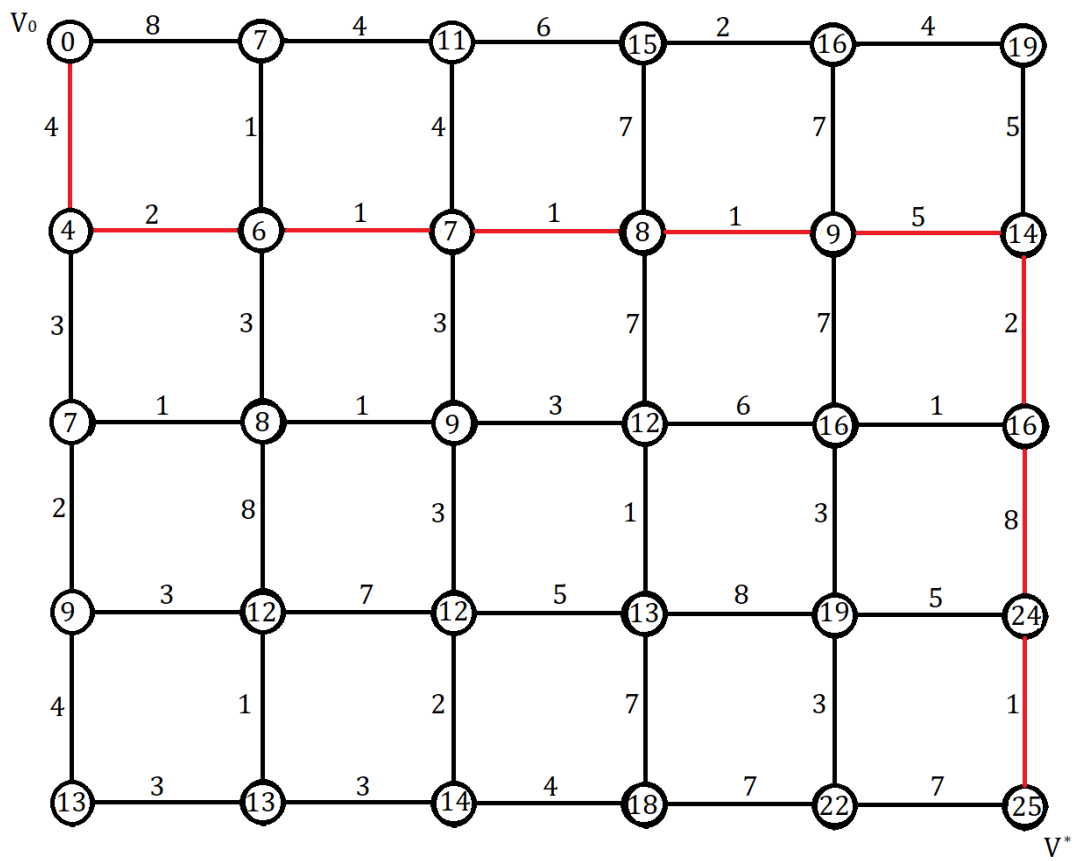
Варіант № 5

Завдання № 1. Розв'язати на графах наступні 2 задачі:

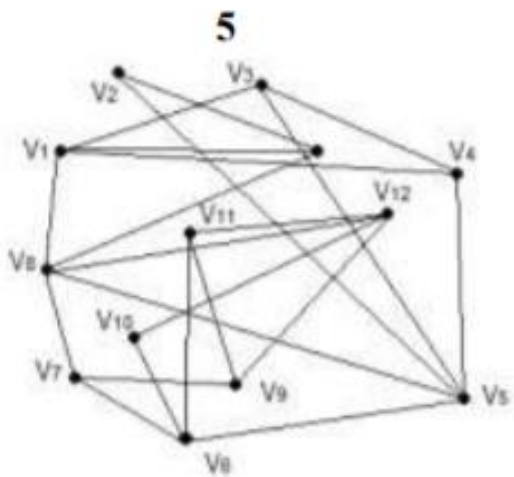
1. За допомогою алгоритму Дейкстра знайти найкоротший шлях у графі поміж парою вершин V_0 і V^* .

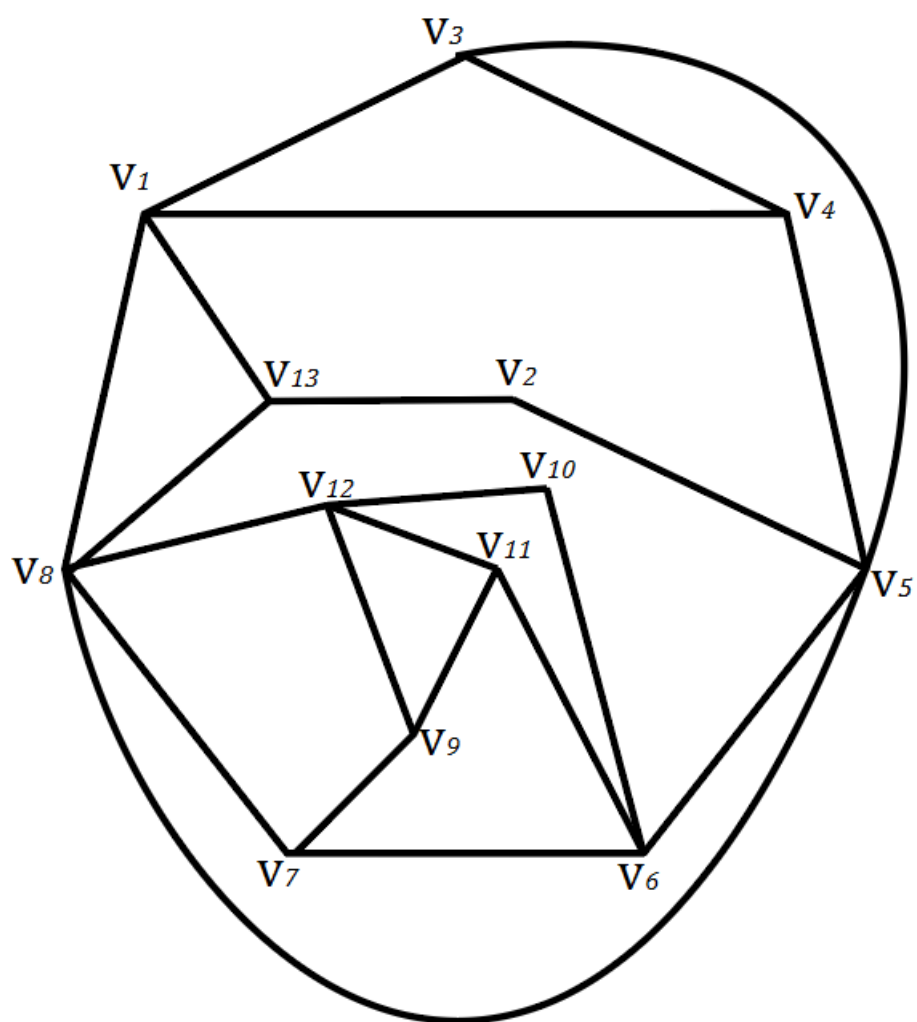
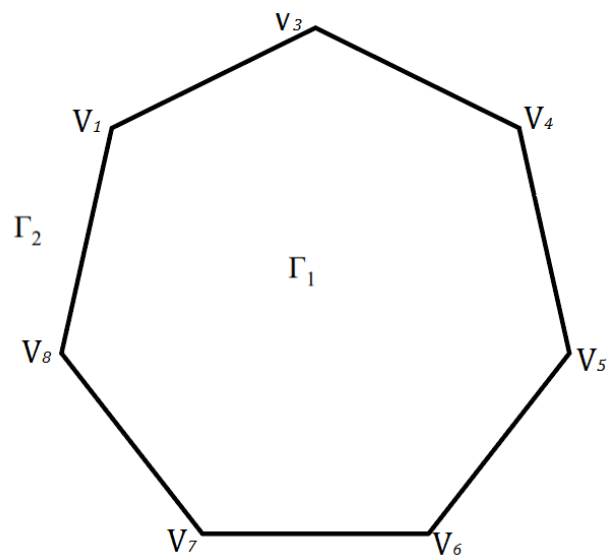
5





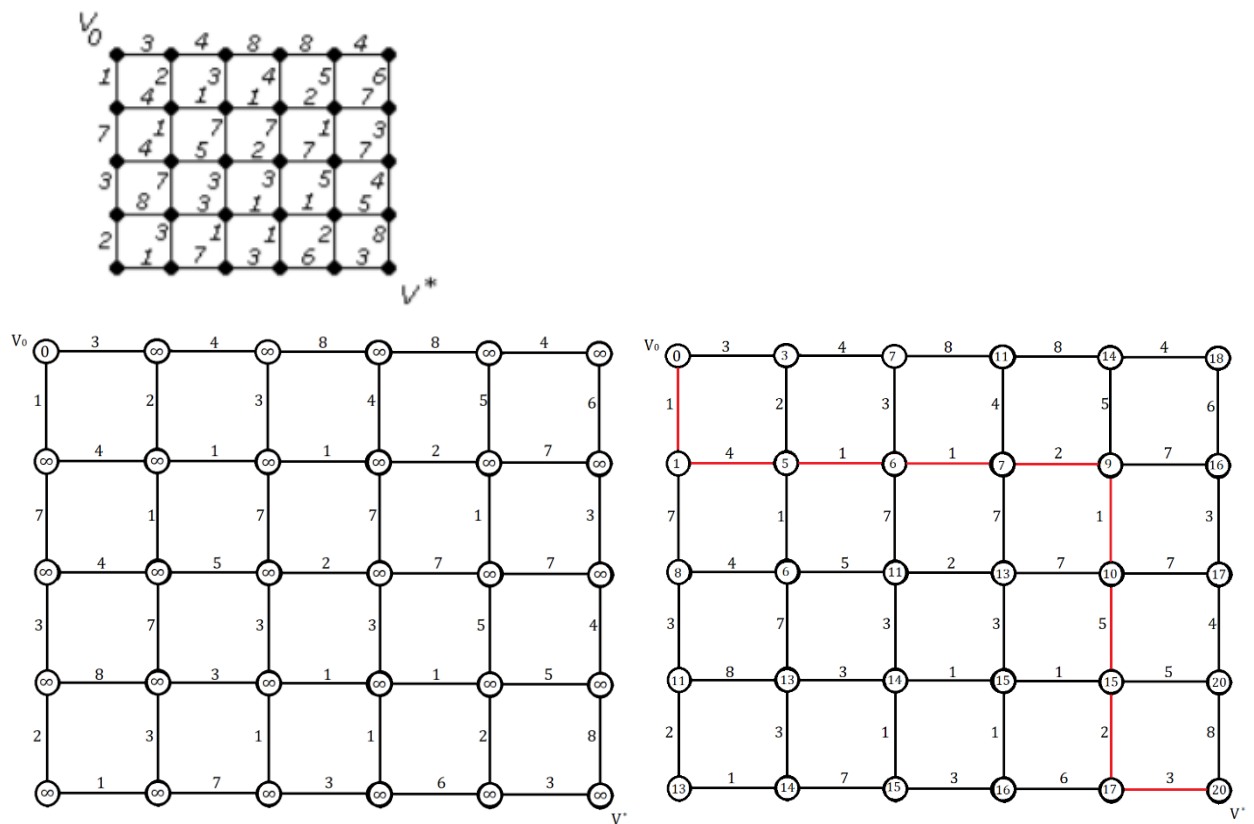
2. За допомогою γ -алгоритма зробити укладку графа у площині, або довести що вона неможлива.





Завдання №2. Написати програму, яка реалізує алгоритм Дейкстри знаходження найкоротшого шляху між парою вершин у графі. Протестувати розроблену програму на графі згідно свого варіанту.

5



Програмна реалізація:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <iostream>
#define inf 1000000
using namespace std;
int min_top(int** arr,int v) {
    int m=0;
    for (int i = 0; i < v; i++) {
        if (arr[i][1]) {
            m = i; break;
        }
    }

    for (int i = 1; i < v; i++) {
        if (arr[m][0] >= arr[i][0] && arr[i][1]==1) {
            m = i;
        }
    }
    return m;
}
```

```

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");

    int a, b, c;
    int v = 0;
    cout << "Кількість вершин графа : ";
    cin >> v;
    int** graph = new int* [v];

    for (int j = 0; j < v; j++) {
        graph[j] = new int[v];
    }

    for (int a = 0; a < v; a++) {
        for (int j = 0; j < v; j++) {
            graph[a][j] = 0;
        }
    }
    cout << "Введіть вагу ребер графа : " << endl;

    while (true) {
        cin >> a;
        if (a == -1) { break; }
        cin >> b;
        cin >> c;
        graph[a-1][b-1] = graph[b-1][a-1] = c;
    }

    int p;
    int** tops = new int*[v];
    for (int j = 0; j < v; j++) {
        tops[j] = new int[2];
    }
    int* tops_path = new int[v];

    cout << "Вихідна вершина: ";
    cin >> p;

    for (int i = 0; i < v; i++) {
        if (i == p-1) {
            tops[i][0] = 0;
            tops[i][1] = 1;
        }
        else {
            tops[i][0] = inf;
            tops[i][1] = 1;
        }
    }
    tops_path[p-1] = 0;
}

```

```

int m;

for (int i = 0; i < v; i++) {
    m = min_top(tops, v);
    for (int j = 0; j < v; j++) {
        if (graph[m][j]) {
            if (tops[j][0] > tops[m][0] + (graph[m][j])) {
                tops[j][0] = tops[m][0] + (graph[m][j]);
                tops_path[j] = m;
            }
        }
    }
    tops[m][1] = 0;
}

////шлях
cout << "Введіть потрібну вершину: ";
int k; cin >> k;
cout << "Мінімальний шлях: ";
cout << tops[k-1][0];
cout << endl << k << " <-- ";
k--;
for (int a = 0; tops_path[k] != p-1; a++) {
    cout << tops_path[k]+1 << " <-- ";
    k = tops_path[k];
}
cout << p << endl;

return 0;
}

```

Результат:

Select Microsoft Visual Studio D

```
Кількість вершин графа : 30
Введіть вагу ребер графа :
1 2 3
1 7 1
2 3 4
2 8 2
3 4 8
3 9 3
4 5 8
4 10 4
5 6 4
5 11 5
6 12 6
7 8 4
7 13 7
8 9 1
8 14 1
9 10 1
9 15 7
10 11 2
10 16 7
11 12 7
11 17 1
12 18 3
13 14 4
13 19 3
14 15 5
14 20 7
15 16 2
15 21 3
```

```
16 17 7
16 22 3
17 18 7
17 23 5
18 24 4
19 20 8
19 25 2
20 21 3
20 26 3
21 22 1
21 27 1
22 23 1
22 28 1
23 24 5
23 29 2
24 30 8
25 26 1
26 27 7
27 28 3
28 29 6
29 30 3
-1
```

Вихідна вершина: 1

Введіть потрібну вершину: 30

Мінімальний шлях: 20

30 <-- 29 <-- 23 <-- 17 <-- 11 <-- 10 <-- 9 <-- 8 <-- 7 <-- 1

Висновок: я набув практичних вмінь та навичок з використання алгоритму Дейкстри.