

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

Кафедра систем штучного інтелекту

***Лабораторна робота №5
з дисципліни
«Дискретна математика»***

Виконав:
студент групи КН-114
Мороз Павло

Викладач:
Мельникова Н.І

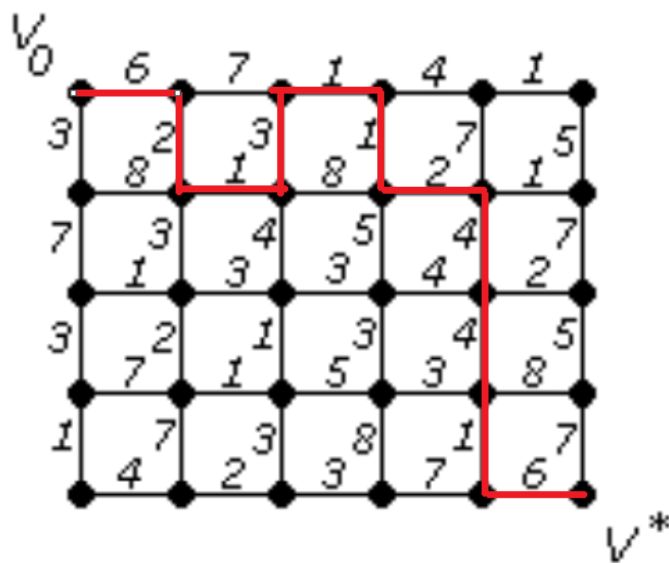
Львів – 2019 р.

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

Мета: набуття практичних вмінь та навичок з використання алгоритму Дейкстри

Варіант 15

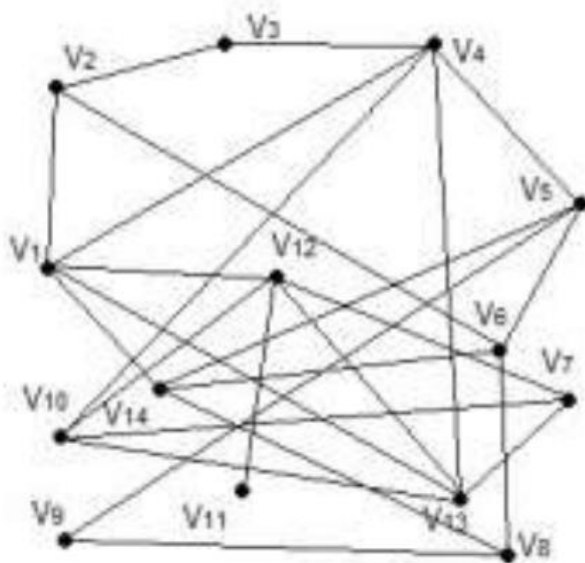
Завдання № 1. Розв'язати на графах наступні 2 задачі: 1. За допомогою алгоритму Дейкстра знайти найкоротший шлях у графі поміж парою вершин V_0 і V^* .



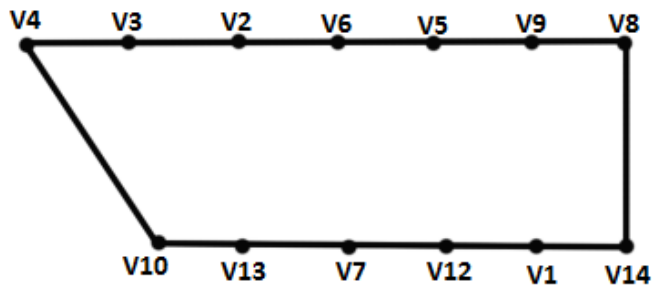
Довжина найкоротшого шляху – 29.

Він проходить через вершини 0,1,7,8,2,3,9,10,16,22,28,29.

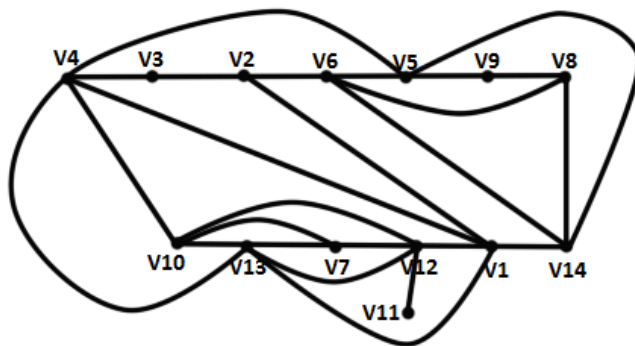
2. За допомогою γ -алгоритма зробити укладку графа у площині, або довести що вона неможлива.



Найбільший цикл



Гамма - укладка



Ребра, які не увійшли до циклу

V1-V2, V1-V4, V1-V13, V4-V13, V4-V5, V5-V14, V6-V14, V6-V8, V7-V10, V10 – V12, V11-V12, V12 – V13.

Завдання 2

Написати програму, яка реалізує алгоритм Дейкстри знаходження найкоротшого шляху між парою вершин у графі. Протестувати розроблену програму на графі згідно свого варіанту.

Код програми

```

#include <iostream>
#include <stdio>
using namespace std;
int n,i,j,a[101][101],b[101],c[101]={0},x,y,from[102]={0},m,w,s,f;
void dejkstra(int v)
{
    c[v]=1;
    for(i=0;i<n;i++)
        if(a[v][i]!=-1 && c[i]==0 && v!=i)
        {
            if(b[v]+a[v][i]<b[i]){
                b[i]=min(b[i],b[v]+a[v][i]);from[i] = v;}
        }
    int min_ar()
    {
        int min=1000000,nm=-1;
        for(i=0;i<n;i++)
            if(min>b[i] && c[i]==0){min=b[i];nm=i;}
        return nm;
    }
}

int out(int v){
    return from[v];
}

int main()
{
    cout<<"Enter number of tops, start and finish tops\n";

    cin>>n>>m>>x>>y;
    cout<<"Enter matrix\n";
    cout<<n;
    for(int i=0;i<=n;i++){
        for(int j=0;j<=n;j++){
            a[i][j] = -1;
            b[i] = INT_MAX;
        }
    }
    for(int i=1;i<=m;i++){
        cin>>s>>f>>w;
        a[s][f] = w;
        a[f][s] = w;
    }
    if(a[x][y]==0){cout<<0;return 0;}

    b[x]=0;
    int t=1;
    while(t==1)
    {
        t=0;
        int v=min_ar();
        if(c[v]==0 && v>=0 ) {dejkstra(v); t=1;}
    }

    cout<<"The shortest way: "<<b[y]<<endl;
    cout<<"Tops on the shortest way: ";
    int curr = y;
    int path[n*n] = {0},sz = 0;
    while(curr!=x){
        path[sz] = curr;
        sz++;
        curr = out(curr);
    }
    for(int i=sz-1;i>=0;i--)
        cout<<path[i]<<' ';
}

```

Результат виконання програми

```
g++ 3.4.0 -std=c++11 -O2 -c main.cpp -o main.o
```

```
13 14 3
13 19 2
14 15 3
14 20 1
15 16 4
15 21 3
16 17 2
16 22 4
17 23 5
18 19 7
18 24 1
19 20 1
19 25 7
20 21 5
20 26 3
21 22 3
21 27 8
22 23 8
22 28 1
23 29 7
24 25 4
25 26 2
26 27 3
27 28 7
28 29 6
```

```
The shortest way: 29
```

```
Tops on the shortest way: 1 7 8 2 3 9 10 16 22 28 29
```

```
Process returned 0 (0x0)   execution time : 19.191 s
```

```
Press any key to continue.
```

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