

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №5

з дисципліни

«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-113

Сеньків Максим

Викладач:

Мельникова Наталя Іванівна

Львів – 2019 р.

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

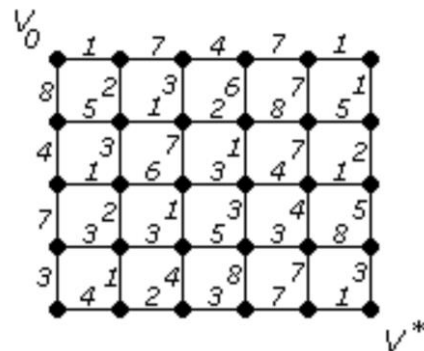
Мета: Набути практичних вмінь та навичок з використання алгоритму Дейкстри.

Варіант № 11

Завдання:

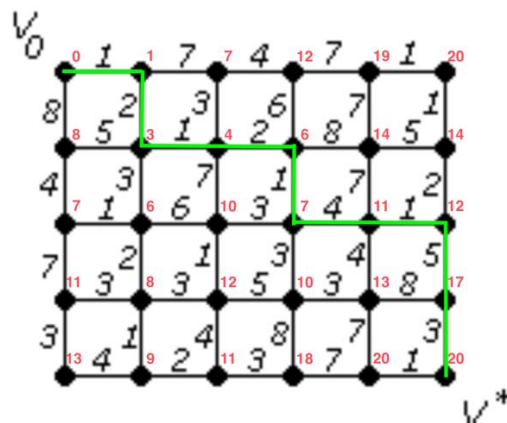
1. За допомогою алгоритму Дейкстра знайти найкоротший шлях у графі поміж парою вершин V_0 і V^* .

11



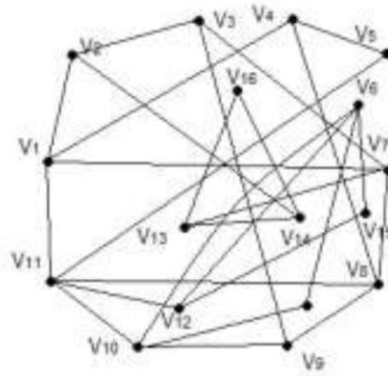
Розв'язок:

11

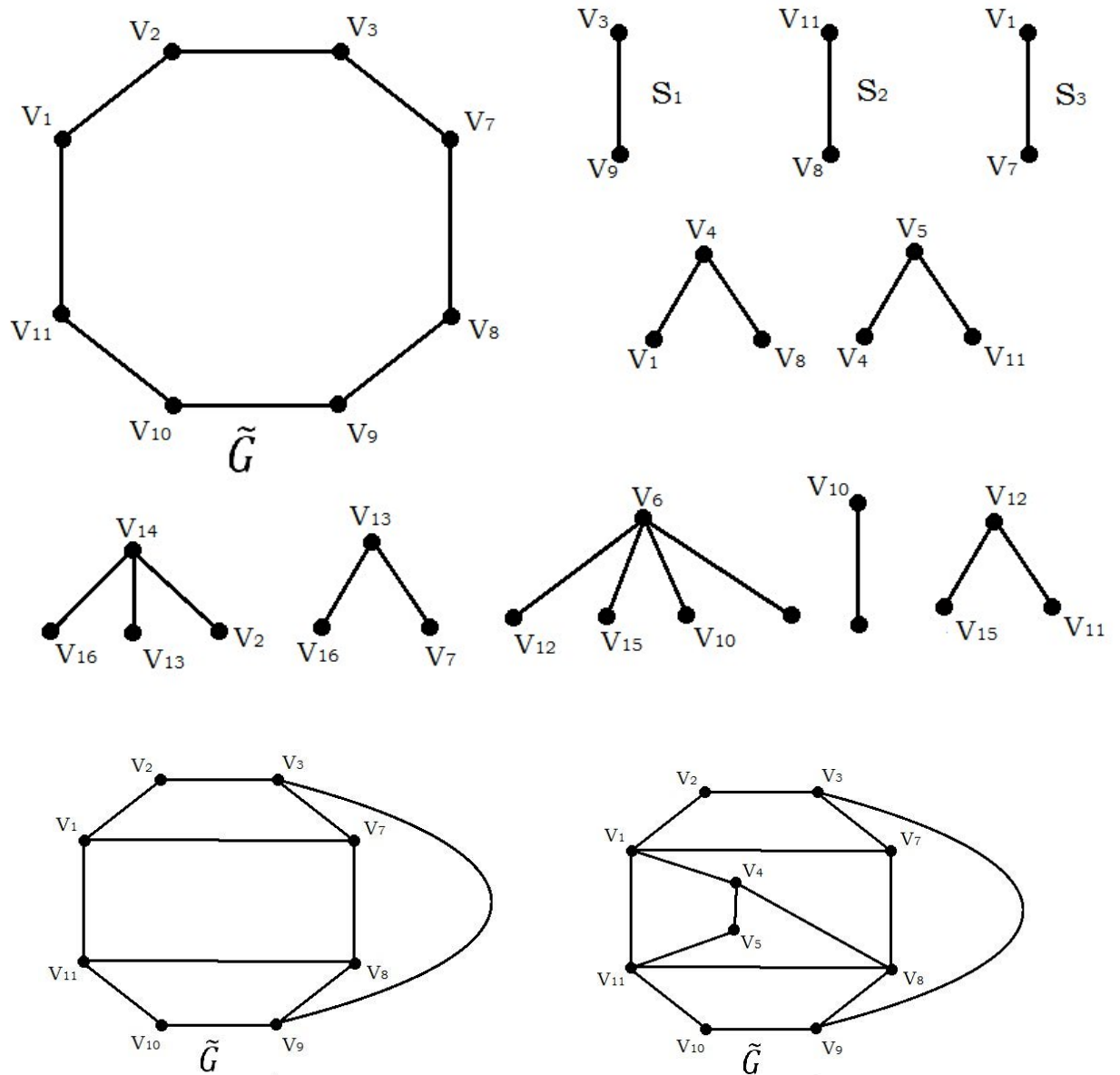


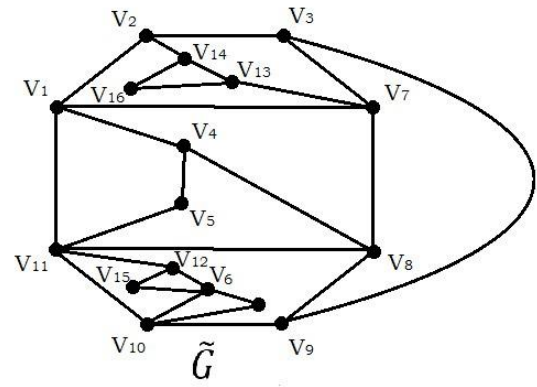
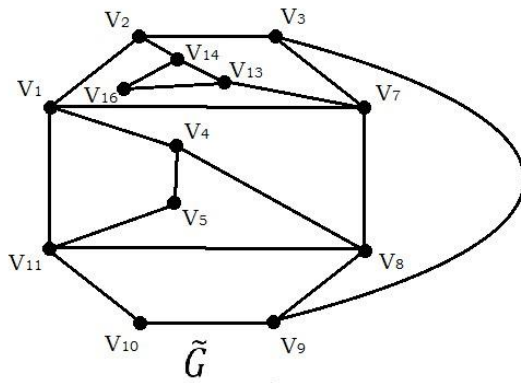
Найкоротший шлях має вагу 20.

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



Укладаю граф $G = [V1, V2, V3, V7, V8, V9, V10, V11]$ і сегменти.

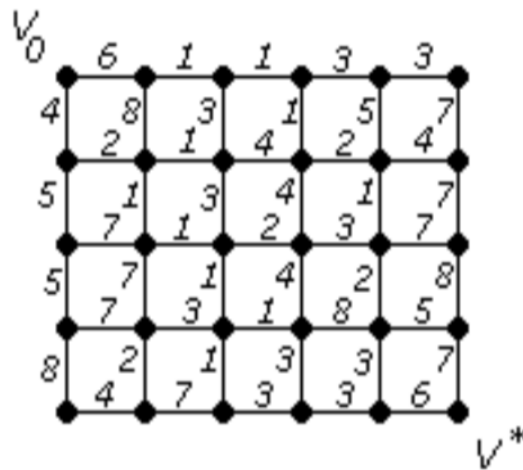




(Плоский граф)

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

11



Код програми:

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6      setlocale( _Category: LC_ALL, _Locale: "Ukrainian");
7      int n,i,j;
8      n = 30;//кількість вершин
9      int am[n][n];
10     for (i=0;i<n;i++)
11     {
12         for (j=0;j<n;j++){
13             am[i][j]=0;
14         }
15     }
16
17     am[0][1]=am[1][0]=6;
18     am[0][6]=am[6][0]=4;
19     am[1][2]=am[2][1]=1;
20     am[1][7]=am[7][1]=8;
21     am[2][3]=am[3][2]=1;
22     am[2][8]=am[8][2]=3;
23     am[3][4]=am[4][3]=3;
24     am[3][9]=am[9][3]=1;
25     am[4][5]=am[5][4]=3;
26     am[4][10]=am[10][4]=5;
27     am[5][11]=am[11][5]=7;
28     am[6][7]=am[7][6]=2;
29     am[6][12]=am[12][6]=5;
30     am[7][8]=am[8][7]=1;
31     am[7][13]=am[13][7]=1;
32     am[8][9]=am[9][8]=4;
33     am[8][14]=am[14][8]=3;
34     am[9][10]=am[10][9]=2;

```

```

35     am[9][15]=am[15][9]=4;
36     am[10][11]=am[11][10]=4;
37     am[10][16]=am[16][10]=1;
38     am[11][17]=am[17][11]=7;
39     am[12][13]=am[13][12]=7;
40     am[12][18]=am[18][12]=5;
41     am[13][14]=am[14][13]=1;
42     am[13][19]=am[19][13]=7;
43     am[14][15]=am[15][14]=2;
44     am[14][20]=am[20][14]=1;
45     am[15][16]=am[16][15]=3;
46     am[15][21]=am[21][15]=4;
47     am[16][17]=am[17][16]=7;
48     am[16][22]=am[22][16]=2;
49     am[17][23]=am[23][17]=8;
50     am[18][19]=am[19][18]=7;
51     am[18][24]=am[24][18]=8;
52     am[19][20]=am[20][19]=3;
53     am[19][25]=am[25][19]=2;
54     am[20][21]=am[21][20]=1;
55     am[20][26]=am[26][20]=1;
56     am[21][22]=am[22][21]=8;
57     am[21][27]=am[27][21]=3;
58     am[22][28]=am[28][22]=3;
59     am[22][23]=am[23][22]=5;
60     am[23][29]=am[29][23]=7;
61     am[24][25]=am[25][24]=4;
62     am[25][26]=am[26][25]=7;
63     am[26][27]=am[27][26]=3;
64     am[27][28]=am[28][27]=3;
65     am[28][29]=am[29][28]=6;
66
67     int numb[30]{-1};
68     int rebra=0;

```

```

69     for (i=0;i<n;i++)
70     {
71         for (j=0;j<n;j++)
72         {
73             if (am[i][j]!=0)
74                 rebra++; // кількість ребер
75         }
76     }
77     int weight[n]; //ваги
78     bool visited[n]; //пройдені
79     for (i=0;i<n;i++)
80     {
81         weight[i]=10000000;
82         visited[i]=0;
83     }
84     weight[0]=0;
85     visited[0]=1;
86     int nmin,Vmin1,Vmin2;
87     while (rebra!=0)
88     {
89         nmin=10000000;
90         for (i=0;i<n;i++)
91         {
92             if (visited[i]==1)//якщо була пройдена
93             {
94                 for (j=0;j<n;j++)
95                 {
96                     if (weight[i]+am[i][j]<nmin&&am[i][j]!=0)//по рядку i шукає min
97                     {
98                         nmin=weight[i]+am[i][j];
99                         Vmin1=i;
100                        Vmin2=j;
101                    }
102                }

```

```

102         }
103     }
104 }
105 if (weight[Vmin2]>nmin)
106 {
107     weight[Vmin2]=nmin;
108     numb[Vmin2]=Vmin1;
109 }
110 visited[Vmin2]=1;
111 am[Vmin1][Vmin2]=am[Vmin2][Vmin1]=0;
112 rebra-=2;//Віднімаю ребра
113 }
114
115 int endd=29;
116 int way[n];
117 i=0;
118 cout<<"\nWeight of the minimum path = "<<weight[endd]<<endl;
119
120 cout<<"\nPath:"<<endl;
121 while (endd!=0)
122 {
123     way[i]=endd;
124     endd=numb[endd];
125     i++;
126 }
127 way[i]=0;
128
129 for (i;i>=0;i--)
130 {
131     cout<<way[i];
132     if (i!=0) cout<<"->";
133 }
134 cout<<endl;

```

Результат:

```

Weight of the minimum path = 22

Path:
0->6->7->13->14->20->21->27->28->29

```

Висновки:

Я набув практичних вмінь та навичок з використання алгоритму Дейкстри.