

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота № 5
з дисципліни
«Дискретна математика»

Виконав:

студент групи КН-114

Бідак Юлія

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2019 р.

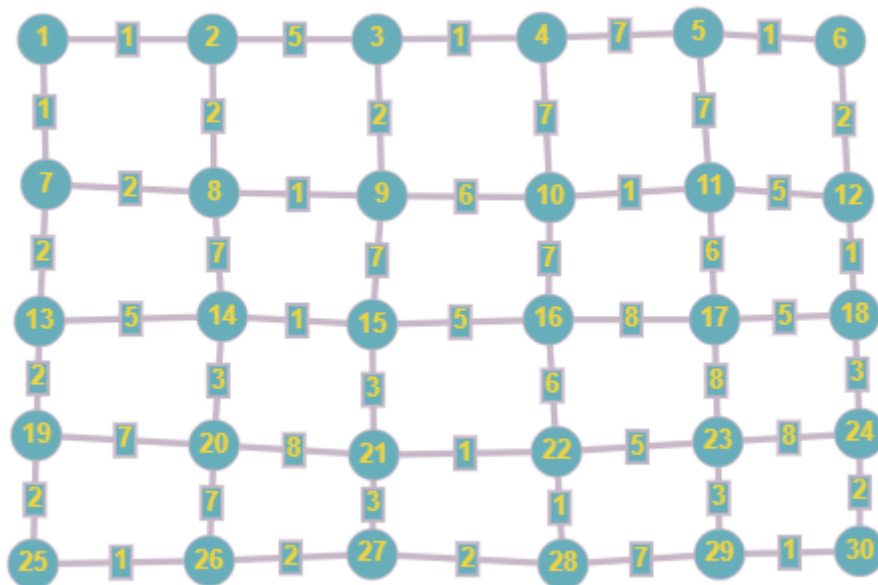
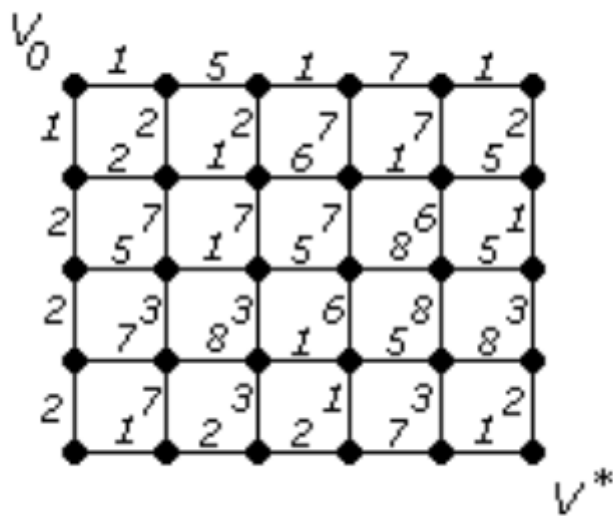
Тема: Знаходження найкоротшого маршруту за алгоритмом Дейкстри. Плоскі планарні графи

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

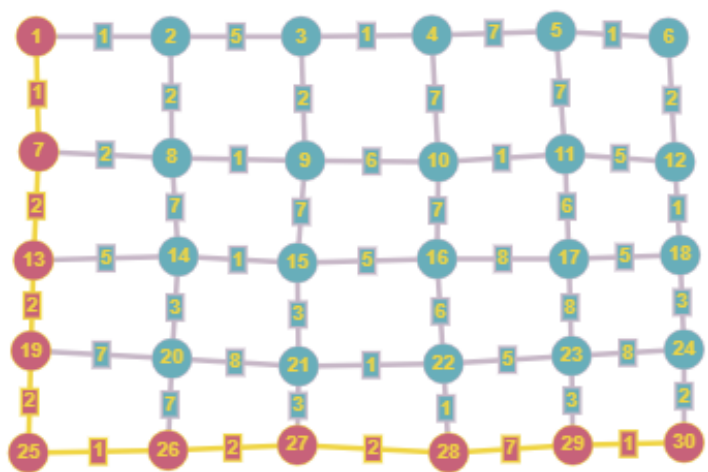
Варіант 1

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

1

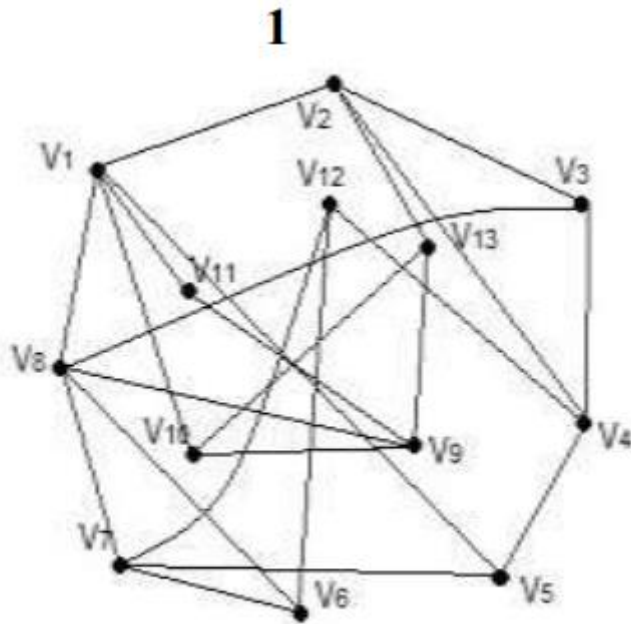


Вершин а	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1					1																							
2		6				1	3																						
7		6					3					3																	
8		6						4				3	10																
13		6						4					8					5											
9		6							10				8	11				5											
19		6							10				8	11					12					7					
3			7						10				8	11					12					7					
4				14					10				8	11					12					7					
25				14					10				8	11					12						8				
14				14					10					9					11						8				
26				14					10					9					11							10			
15				14					10						14				11	12						10			
10				14						11					14				11	12						10			
27				14						11					14				11	12							12		
11				14							16				14	17			11	12							12		
20				14							16				14	17				12							12		
21				14							16				14	17					13						12		
28				14							16				14	17					13							19	
22				14							16				14	17						18						19	
5					15						16				14	17						18						19	
16					15						16					17						18						19	
6											16					17						18						19	
12																17	17					18						19	
17																	17					18						19	
18																						18	20					19	
23																							20					19	
29																													20

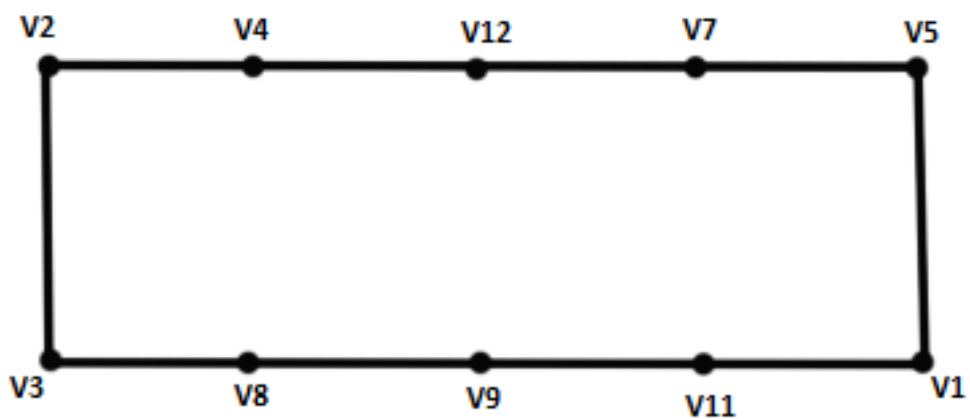


Найкоротша відстань від вершини V_0 до V^* проходить через вершини 1,7,13,19,25,26,27,28,29,30 і дорівнює 20

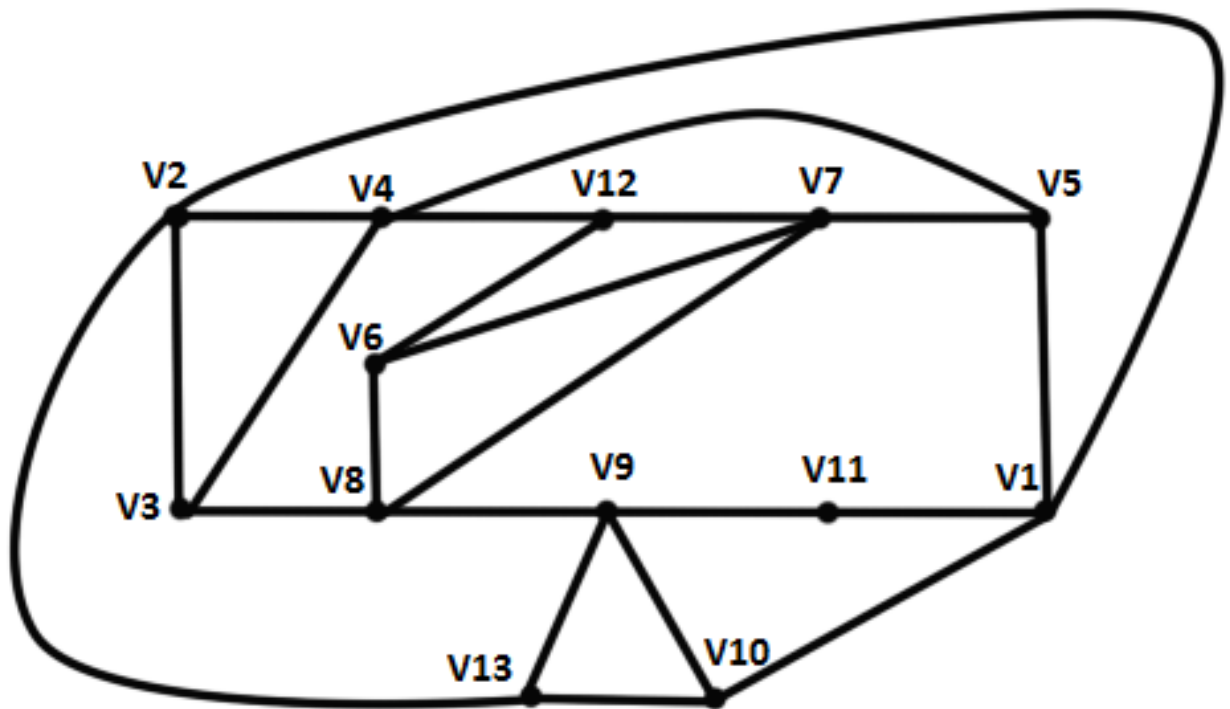
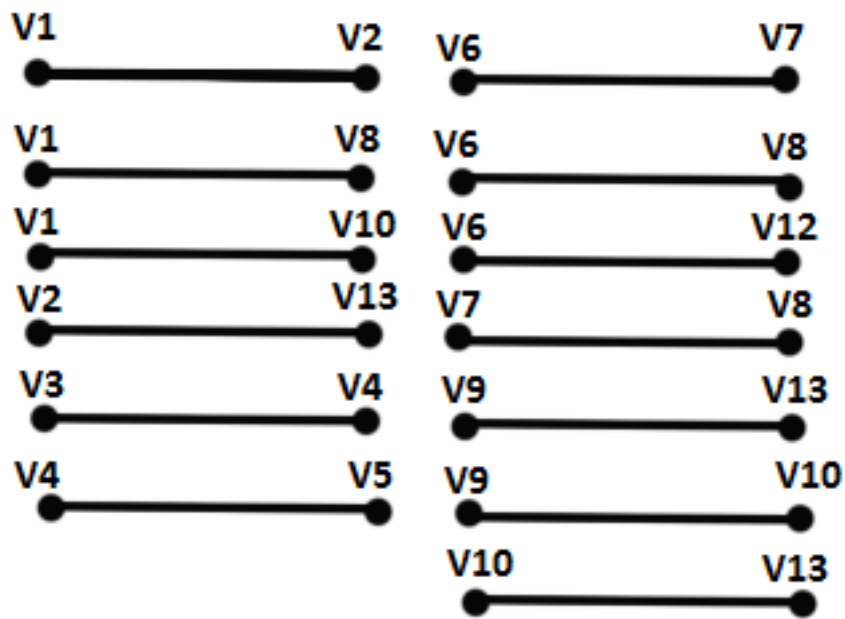
Завдання №2. За допомогою γ -алгоритма зробити укладку графа у площині, або довести що вона неможлива.



Виділимо найбільший цикл :



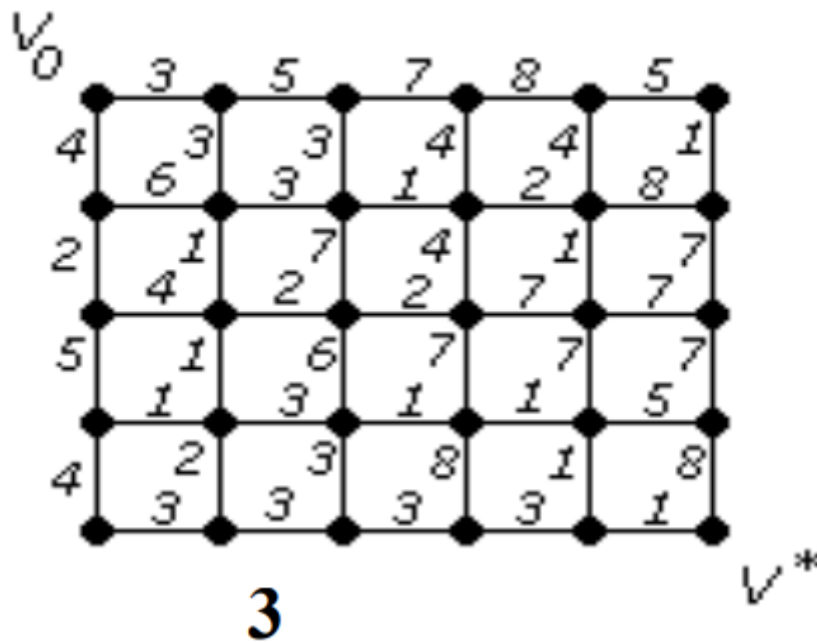
Ребра, які не включені у наш цикл :



Ребра не перетинаються, тому граф можна укласти на площині.

Додаток 2

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



Програмна реалізація

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3  int n,i, j,dist[40],pred[40],c[40][40];
4  bool visited[40];
5  int minDistance()
6  {
7      int minimum = 1000, minD;
8      for (int v = 0; v < n; v++)
9          if (visited[v]==false && dist[v] <= minimum)
10             {
11                 minimum = dist[v];
12                 minD = v;
13             }
14      return minD;
15  }
16  void printPath(int j)
17  {
18      if (pred[j] == -1)
19          return;
20      printPath(pred[j]);
21      cout << "V" << j+1 << " ";
22  }
23  void dijkstra(int c[40][40])
24  {
25      int point;
26      cout << "Enter start point : ";
27      cin >> point;
28      for (int i = 0; i < n; i++)
29      {
30          pred[i] = -1;
```

```

29     {
30         pred[0] = -1;
31         dist[i] = 1000;
32         visited[i] = false;
33     }
34     dist[point-1] = 0;
35     for (int i = 0; i < n - 1; i++)
36     {
37         int u = minDistance();
38         visited[u] = true;
39         for (int v = 0; v < n; v++)
40             if (visited[v]==false && c[u][v] && dist[u] + c[u][v] < dist[v])
41             {
42                 pred[v] = u;
43                 dist[v] = dist[u] + c[u][v];
44             }
45     }
46     cout << "The least way is: ";
47     cout << dist[29] << endl;
48     cout << "The way is: ";
49     cout << "V1 ";
50     printPath(29);
51     cout << endl;
52 }
53 int main()
54 {
55
56     int g1, g2;
57     cout << "Enter the number of vertices: ";
58     cin >> n;

```

```

57     cout << "Enter the number of vertices: ";
58     cin >> n;
59     for (int i = 0; i < n; i++) {
60
61         for (int j = 0; j < n; j++)
62         {
63             c[i][j] = 0;
64         }
65     }
66     cout<<" Enter number of columns ";
67     cin >> g1;
68     cout<<" Enter number of rows ";
69     cin >> g2;
70
71     for (i = 0; i < n; i++) {
72         for (j = i + 1; j < n; j++)
73         {
74             if (j == i + 1 || j == i + g1) {
75                 cout << "From " << i+1 << " to " << j+1 << ": ";
76                 cin >> c[i][j];
77             }
78             else {
79                 c[i][j] = 0;
80             }
81         }
82     }
83     dijkstra(c);
84     return 0;
85 }
86

```

Результат виконання програми :

```
using namespace std;

"D:\Julia\1 = L\фшєьЕхЄ\ырс5\main.exe"

Enter the number of vertices: 30
Enter number of columns 6
Enter number of rows 5
From 1 to 2: 3
From 1 to 7: 4
From 2 to 3: 5
From 2 to 8: 3
From 3 to 4: 7
From 3 to 9: 3
From 4 to 5: 8
From 4 to 10: 4
From 5 to 6: 5
From 5 to 11: 4
From 6 to 7: 0
From 6 to 12: 1
From 7 to 8: 6
From 7 to 13: 2
From 8 to 9: 3
From 8 to 14: 1
From 9 to 10: 1
From 9 to 15: 7
From 10 to 11: 2
From 10 to 16: 4
From 11 to 12: 8
From 11 to 17: 1
```

```
using namespace std;

"D:\Julia\1 = L\фшєьЕхЄ\ырс5\main.exe"

From 11 to 17: 1
From 12 to 13: 0
From 12 to 18: 7
From 13 to 14: 4
From 13 to 19: 5
From 14 to 15: 2
From 14 to 20: 1
From 15 to 16: 2
From 15 to 21: 6
From 16 to 17: 7
From 16 to 22: 7
From 17 to 18: 7
From 17 to 23: 7
From 18 to 19:
0
From 18 to 24: 7
From 19 to 20: 1
From 19 to 25: 4
From 20 to 21: 3
From 20 to 26: 2
From 21 to 22: 1
From 21 to 27: 3
From 22 to 23: 1
From 22 to 28: 8
From 23 to 24: 5
```

```
From 22 to 23: 1
From 22 to 28: 8
From 23 to 24: 5
From 23 to 29: 1
From 24 to 25: 0
From 24 to 30: 8
From 25 to 26: 3
From 26 to 27: 3
From 27 to 28: 3
From 28 to 29: 3
From 29 to 30: 1
Enter start point : 1
The least way is: 15
The way is: U1 U2 U8 U14 U20 U21 U22 U23 U29 U30

Process returned 0 (0x0)   execution time : 318.631 s
Press any key to continue.
```

Висновок : на даній лабораторній роботі я набула практичних вмінь та навичок з використання алгоритму Дейкстри.