

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

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №5**

з дисципліни  
«Дискретна математика»

**Виконав:**

студент групи КН-109  
Гречух Тарас

**Викладач:**

Мельникова Н.І.

Львів – 2018 р.

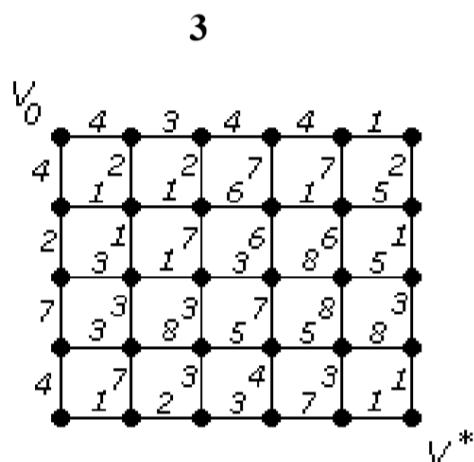
**Тема:** Знаходження найкоротшого маршруту за алгоритмом Дейкстри. Плоскі планарні графи.

**Мета:** Набуття практичних вмінь та навичок з використання алгоритму Дейкстри.

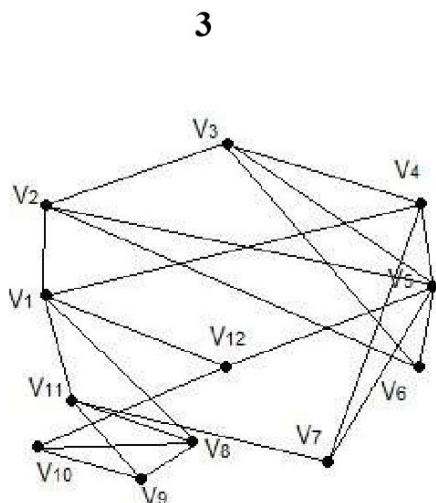
**Завдання з додатку 1 (варіант 3):**

Розв'язати на графах наступні 2 задачі:

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

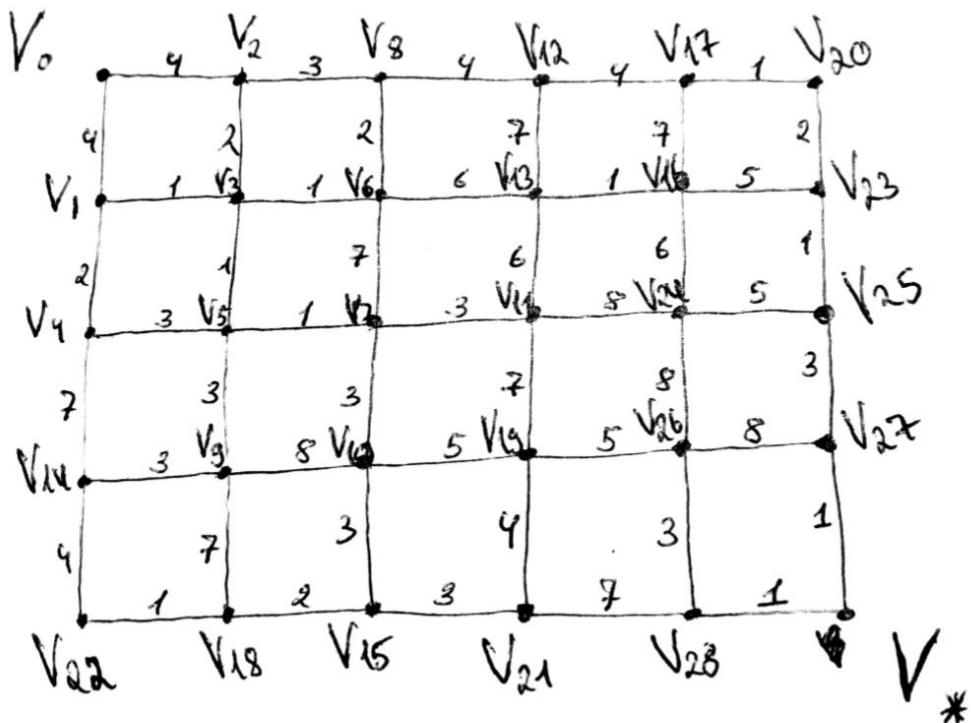


2. За допомогою у-алгоритма зробити укладку графа у площині, або довести що вона неможлива.



## Розв'язання:

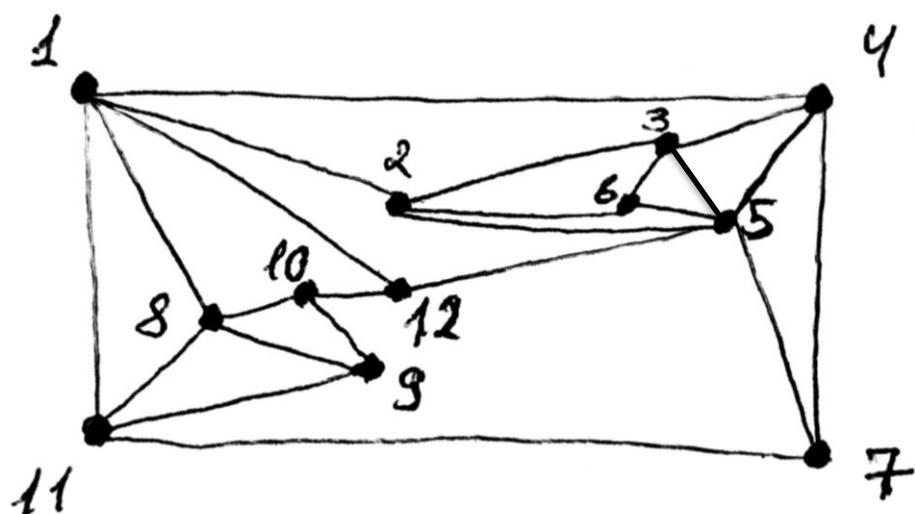
1.



Поступово знаходимо найкоротші шляхи (якщо з'явився коротший – заміняємо старий на новий). Відповідно нумеруємо вершини по зростанню ваги. На рисунку зображене поступове нумерування вершин. Найкоротший шлях отримали:  $(V_0 - V_2 - V_8 - V_{12} - V_{17} - V_{20} - V_{23} - V_{25} - V_{27} - V^*) \Rightarrow (4 + 3 + 4 + 4 + 1 + 2 + 1 + 3 + 1) = 23 \Rightarrow$  його вага дорівнює 23.

В: 23.

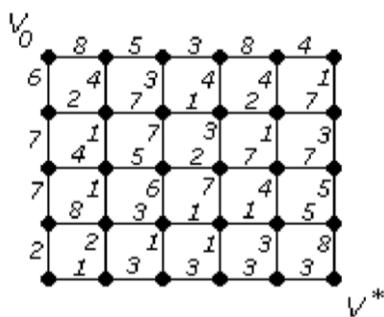
2.



Послідовність дій: Спершу в даному умовою графі обрався довільний цикл, а саме цикл ( $V_1 - V_2 - V_3 - V_4 - V_5 - V_7 - V_{11}$ ). Потім створювалися сегменти уже задіяних вершин та сегменти відсутніх вершин. Сегменти рисувалися з усіма варіантами з'єднань, а потім повторні ребра вилучалися. Почав я із з'єднання уже задіяних вершин, а саме (1-4), (3-5), (2-5) та (4-7). Пізніше почав залучати сегменти відсутніх вершин, користуючись алгоритмом (врахування у якому секторі лежать вершини). Граф уклався у площині, отже він планарний!

### Завдання з додатку 2 (варіант 3):

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



### Розв'язання:

```
#include <iostream>
#include <stdio.h>

using namespace std;

const int V = 30; //розмірність графа

void Dejkstra(int GR[V][V], int st) //Алгоритм Дейкстри
{
    int distance[V]; //масив знайдених найкоротших шляхів
    // допоміжні змінні

    int count;
    int index;
    int i;
    int u;
    int m = st + 1;

    bool visited[V]; //масив відвіданих вершин
```



## **Результат виконаної програми:**

```
C:\Users\LENOVO\source\repos\LAB5(disc)\Debug\LAB5(disc).exe
Starting point: >> 1
Path value for all points:
1 > 1 = 0
1 > 2 = 8
1 > 3 = 13
1 > 4 = 16
1 > 5 = 24
1 > 6 = 28
1 > 7 = 6
1 > 8 = 8
1 > 9 = 15
1 > 10 = 16
1 > 11 = 18
1 > 12 = 25
1 > 13 = 13
1 > 14 = 9
1 > 15 = 14
1 > 16 = 16
1 > 17 = 19
1 > 18 = 26
1 > 19 = 20
1 > 20 = 10
1 > 21 = 13
1 > 22 = 14
1 > 23 = 15
1 > 24 = 20
1 > 25 = 22
1 > 26 = 12
1 > 27 = 14
1 > 28 = 15
```

The screenshot shows a terminal window with the following text output:

```
C:\Users\LENOVO\source\repos\LAB5(disc)\Debug\LAB5(disc).exe
```

1 > 5 = 24  
1 > 6 = 28  
1 > 7 = 6  
1 > 8 = 8  
1 > 9 = 15  
1 > 10 = 16  
1 > 11 = 18  
1 > 12 = 25  
1 > 13 = 13  
1 > 14 = 9  
1 > 15 = 14  
1 > 16 = 16  
1 > 17 = 19  
1 > 18 = 26  
1 > 19 = 20  
1 > 20 = 10  
1 > 21 = 13  
1 > 22 = 14  
1 > 23 = 15  
1 > 24 = 20  
1 > 25 = 22  
1 > 26 = 12  
1 > 27 = 14  
1 > 28 = 15  
1 > 29 = 18  
1 > 30 = 21  
Press any key to continue . . .

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