

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

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота**  
з дисципліни  
«Дискретна математика»

**Виконав:**  
студент групи КН-109  
Коваль Назар  
**Викладач:**  
Мельникова Н.І.

Львів – 2018 р.

## Лабораторна робота № 5.

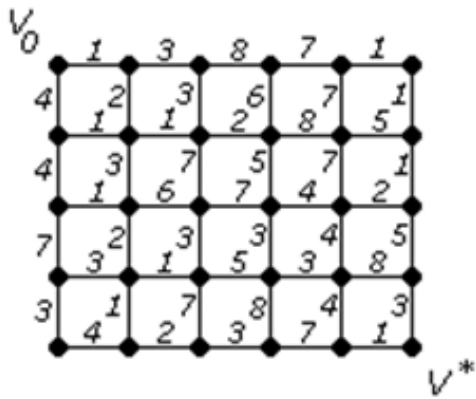
**Тема:** Знаходження найкоротшого маршруту за алгоритмом Дейкстри. Плоскі планарні графи

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

### Варіант № 5

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

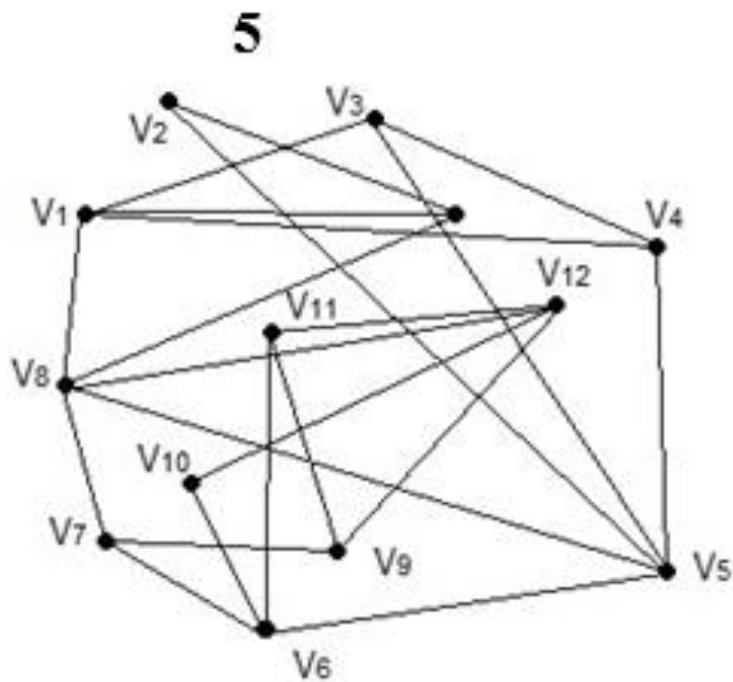
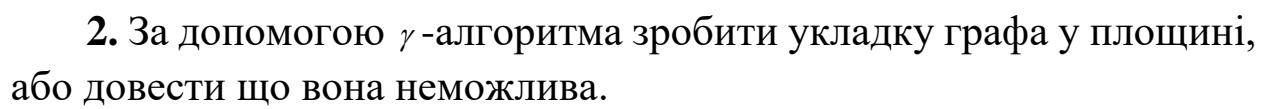
1. За допомогою алгоритму Дейкстри знайти найкоротший шлях у графі поміж парою вершин  $V_0$  і  $V^*$ .



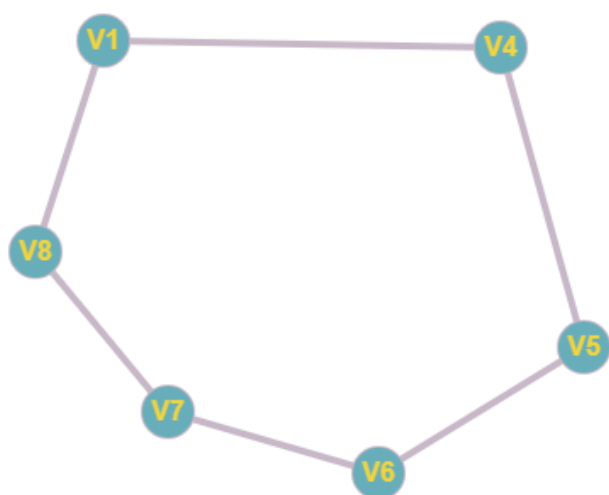
$L(V_0)=0$	$L(V_{10})=9$	$L(V_{20})=14$
$L(V_1)=1$	$L(V_{11})=9$	$L(V_{21})=15$
$L(V_2)=3$	$L(V_{12})=11$	$L(V_{22})=17$
$L(V_3)=4$	$L(V_{13})=11$	$L(V_{23})=17$
$L(V_4)=4$	$L(V_{14})=11$	$L(V_{24})=19$
$L(V_5)=4$	$L(V_{15})=11$	$L(V_{25})=20$
$L(V_6)=6$	$L(V_{16})=12$	$L(V_{26})=21$
$L(V_7)=6$	$L(V_{17})=13$	$L(V_{27})=21$
$L(V_8)=7$	$L(V_{18})=14$	$L(V_{28})=22$
$L(V_9)=8$	$L(V_{19})=14$	$L(V^*)=22$

Найкоротший шлях від вершини  $V_0$  до вершини  $V^*$ :

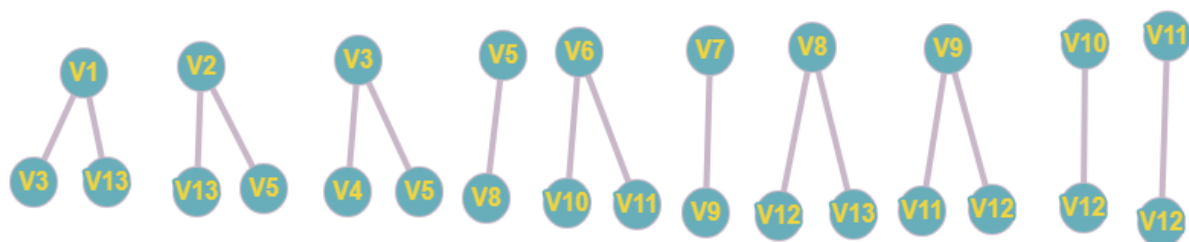
$V_0 - V_1 - V_2 - V_5 - V_6 - V_{15} - V_{19} - V_{22} - V_{27} - V^*$



ЦИКЛ:



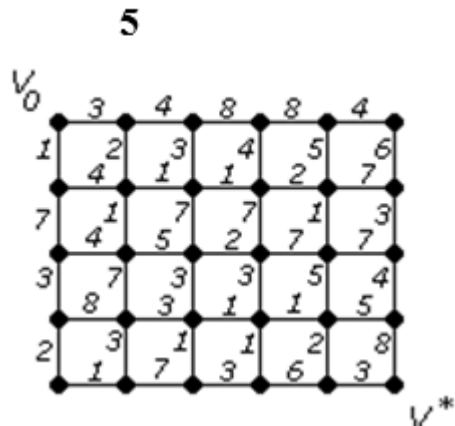
### Сегменти:



### Плоский планарный 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.



Код програми:

```
#include
<stdio.h>

#include <stdlib.h>
#define SIZE 6
int main()
{
    int a[SIZE][SIZE];
    int d[SIZE];
    int v[SIZE];
    int temp;
    int minindex, min;
    system("chcp 1251");
    system("cls");
    for (int i = 0; i<SIZE; i++)
    {
        a[i][i] = 0;
        for (int j = i + 1; j<SIZE; j++) {
            printf("Введите расстояние %d - %d: ", i + 1, j + 1);
            scanf("%d", &temp);
            a[i][j] = temp;
            a[j][i] = temp;
        }
    }
    for (int i = 0; i<SIZE; i++)
    {
        for (int j = 0; j<SIZE; j++)
            printf("%5d ", a[i][j]);
        printf("\n");
    }
    for (int i = 0; i<SIZE; i++)
```

```

{
    d[i] = 10000;
    v[i] = 1;
}
d[0] = 0;
do {
    minindex = 10000;
    min = 10000;
    for (int i = 0; i<SIZE; i++)
    {
        if ((v[i] == 1) && (d[i]<min))
        {
            min = d[i];
            minindex = i;
        }
    }
    if (minindex != 10000)
    {
        for (int i = 0; i<SIZE; i++)
        {
            if (a[minindex][i] > 0)
            {
                temp = min + a[minindex][i];
                if (temp < d[i])
                {
                    d[i] = temp;
                }
            }
        }
        v[minindex] = 0;
    }
} while (minindex < 10000);
printf("\nКратчайшие расстояния до вершин: \n");
for (int i = 0; i<SIZE; i++)
    printf("%5d ", d[i]);

int ver[SIZE];
int end = 4;
ver[0] = end + 1;
int k = 1;
int weight = d[end];

while (end > 0)
{
    for(int i=0; i<SIZE; i++)
        if (a[end][i] != 0)
        {
            int temp = weight - a[end][i];

```

```
        if (temp == d[i])
        {
            weight = temp;
            end = i;
            ver[k] = i + 1;
            k++;
        }
    }
}

printf("\nВывод кратчайшего пути\n");
for (int i = k-1; i>=0; i--)
    printf("%3d ", ver[i]);
getchar(); getchar();
return 0;
}
```