

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ



Лабораторна робота №5

на тему: ' Знаходження найкоротшого маршруту за алгоритмом Дейкстри. Плоскі планарні графи '

Виконав:

студент групи КН-109

Чабан Софія

Прийняла:

Мельникова Н.І

ЛЬВІВ 2018

Лабораторна робота №5

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

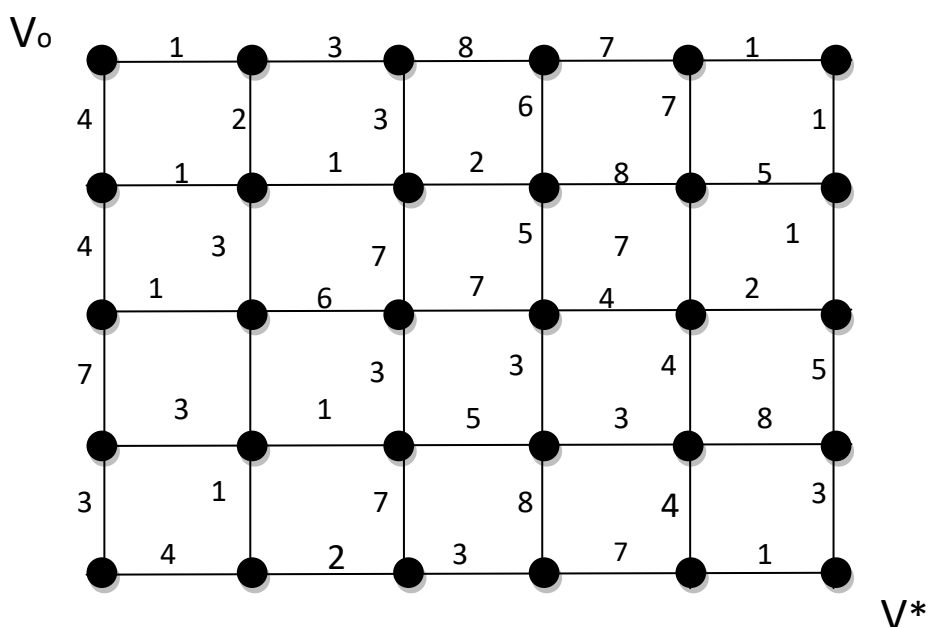
Мета роботи: набуття практичних вмінь та навичок з використання алгоритму Дейкстри.

Варіант №12

Постановка завдання №1:

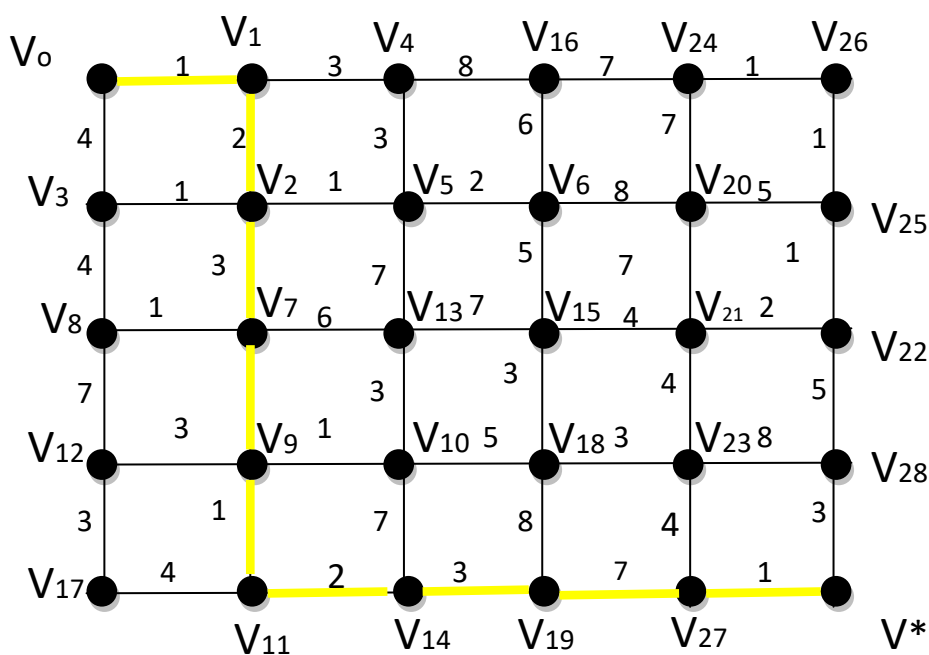
За допомогою алгоритму Дейкстри знайти найкоротший шлях у графі поміж парою вершин V_0 і V^* .

12)



Розв'язання

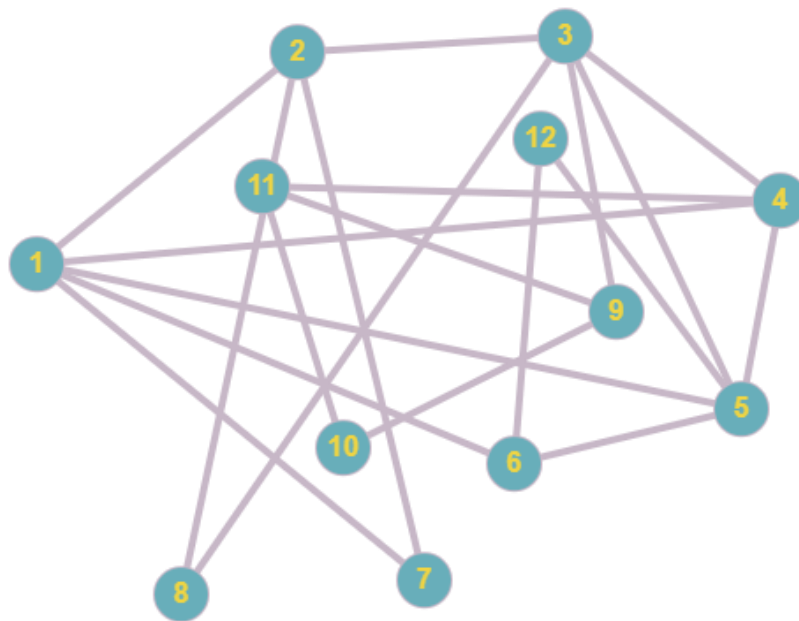
12)



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

Постановка завдання №2:

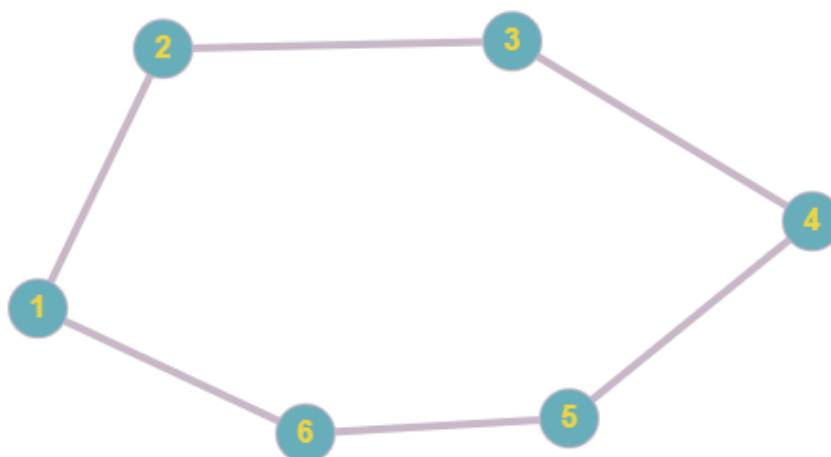
За допомогою γ -алгоритма зробити укладку графа у площині, або довести що вона неможлива.



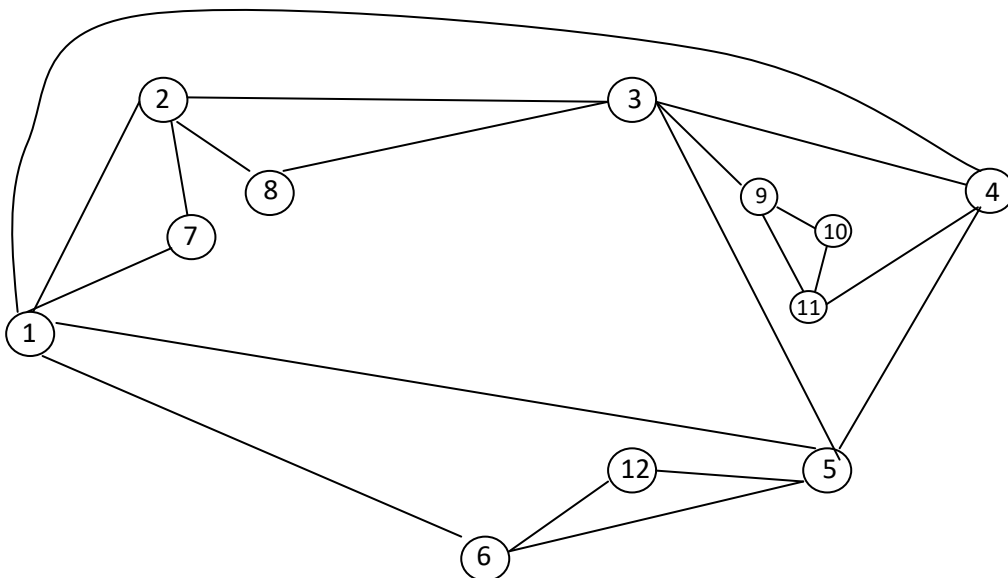
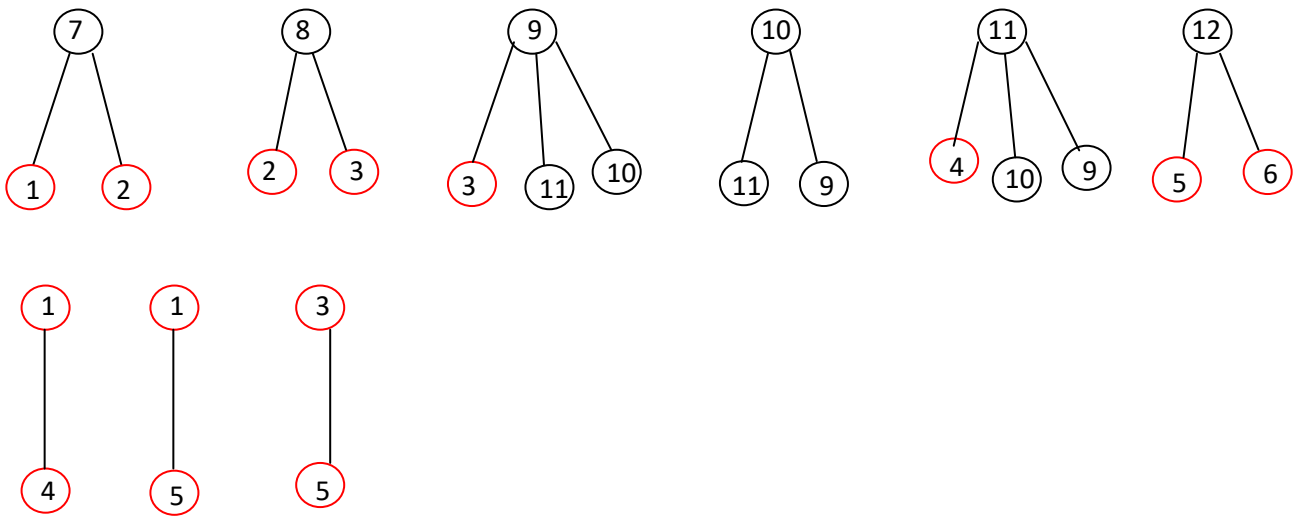
Розв'язок:

Вибираємо простий цикл

$[v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_1]$



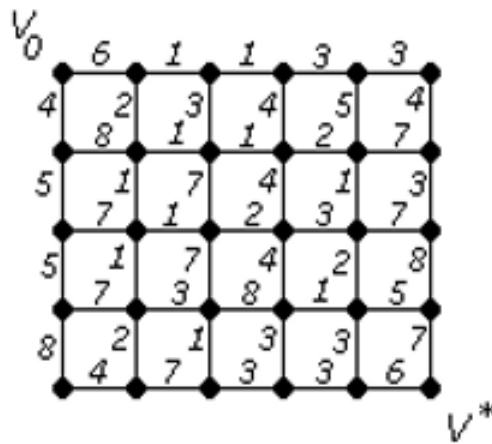
Випишемо всі сегменти відносно циклу (контактні вершини обведено червоним):



Всі ребра вдалось додати в граф так, щоб вони не перетинались, отже даний граф є планарним.

Завдання №3

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



Код програми:

[illegible]

```

0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 7, 0, 0, 0, 0, 5, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 0, 0, 7, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 3, 0, 0, 0, 0, 4,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 7, 0, 0, 0, 0,
2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 8, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 8, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 7, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 2, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 3, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 8,
1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
1, 0, 0, 0, 0, 3, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 5, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 3, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 7, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 4, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 7, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 3, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 3, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 6, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
};

for (int i = 0; i < N; i++)
{
    d[i] = 999;
    v[i] = 0;
}
d[0] = 0;

int min, k, a;

do
{
    k = 999;
    min = 999;

    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        if ((v[i] == 0) && (d[i] < min))
        {
            min = d[i];
            k = i;
        }
    }

    if (k != 999)
    {
        for (int i = 0; i < N; i++)
        {
            if (g[k][i] > 0)

```

```

        {
            a = min + g[k][i];
            if (a < d[i])
            {
                d[i] = a;
            }
        }
    }
    v[k] = 1;
}
} while (k < 999);

printf("\nThe shortest ways by Dijkstra Algorithm is:\n\n");
for (int i = 0; i < N; i++)
{
    printf("L(V0-V%d) = %d\n", i, d[i]);
}
printf("\n");

return 0;
}

```

Результат виконання програми:

```
The shortest ways by Dijkstra Algorithm is:
```

```

|
L(V0-V0) = 0
L(V0-V1) = 6
L(V0-V2) = 7
L(V0-V3) = 8
L(V0-V4) = 11
L(V0-V5) = 14
L(V0-V6) = 4
L(V0-V7) = 8
L(V0-V8) = 9
L(V0-V9) = 10
L(V0-V10) = 12
L(V0-V11) = 18
L(V0-V12) = 9
L(V0-V13) = 9
L(V0-V14) = 10
L(V0-V15) = 12
L(V0-V16) = 13
L(V0-V17) = 20
L(V0-V18) = 14
L(V0-V19) = 10
L(V0-V20) = 13
L(V0-V21) = 16
L(V0-V22) = 15
L(V0-V23) = 20
L(V0-V24) = 22
L(V0-V25) = 12
L(V0-V26) = 14
L(V0-V27) = 17
L(V0-V28) = 18
L(V0-V29) = 24

```