

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ "ЛЬВІВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА"

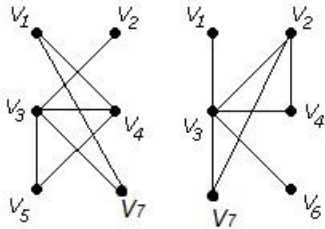
Кафедра систем штучного інтелекту

Розрахункова робота з дисципліни «Дискретна  
математика»

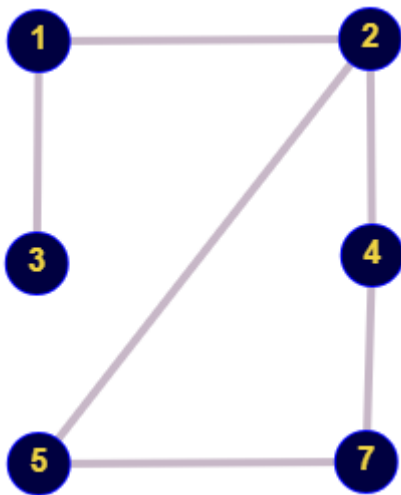
Виконав студент групи КН-115: Вагін Микита  
Викладач: Мельникова Н.І

## Завдання 1

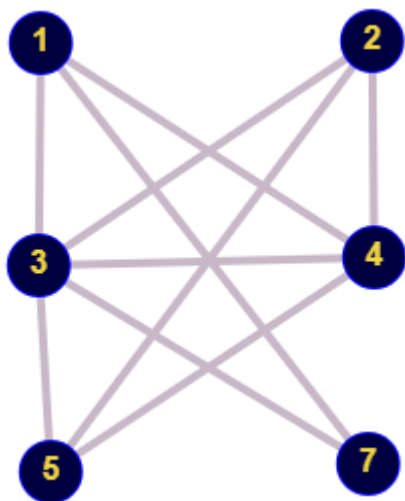
Виконати наступні операції над графами: 1) знайти доповнення до першого графу, 2) об'єднання графів, 3) кільцеву сумму  $G1$  та  $G2$  ( $G1+G2$ ), 4) розмножити вершину у другому графі, 5) виділити підграф  $A$  - що складається з 3-х вершин в  $G1$ , 6) добуток графів.



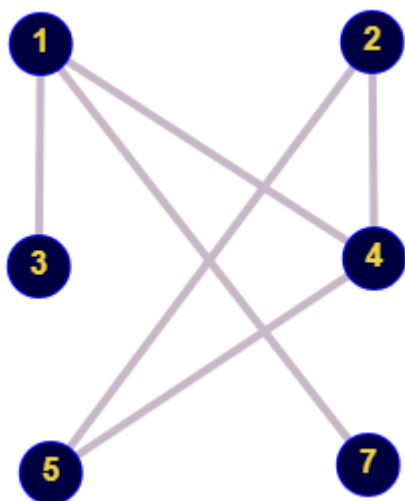
### 1) Доповнення до першого графа



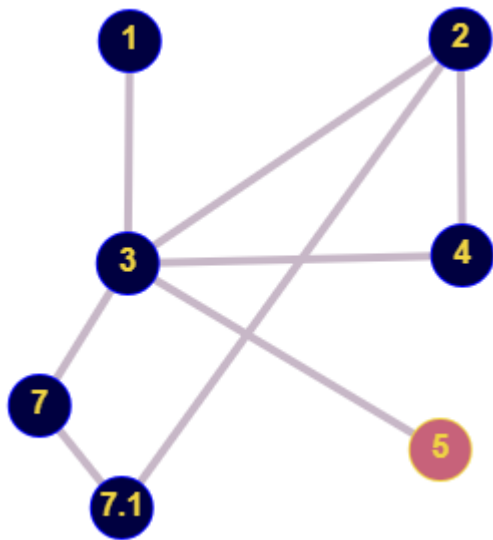
### 2) Об'єднання графів



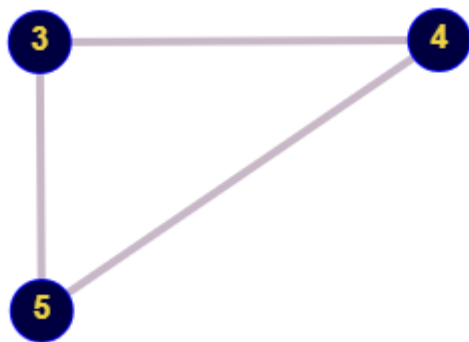
3) Кільцева сума  $G_1 + G_2$



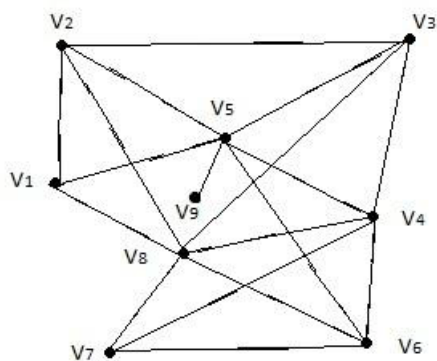
4) Розмножити вершину графа



5) Виділити підграф що складається з 3 вершин



Завдання 2. Скласти таблицю суміжності для орграфа.



	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
V1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
V2	1	0	1	0	1	0	0	1	0
V3	0	1	0	1	1	0	0	1	0
V4	0	0	1	0	1	1	1	1	0
V5	1	1	1	1	0		0	0	1
V6	0	0	0	1	1	0	1	1	0
V7	0	0	0	1	0	1	0	1	0
V8	1	1	1	1	0	1	1	0	0
V9	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Завдання 3. Пошук діаметра графа з другого завдання.

Діаметр дорівнює 3 (7-4-5-9).

#### Завдання № 4

Для графа з другого завдання виконати обхід дерева вглиб (варіант закінчується на непарне число) або вшир (закінчується на парне число).

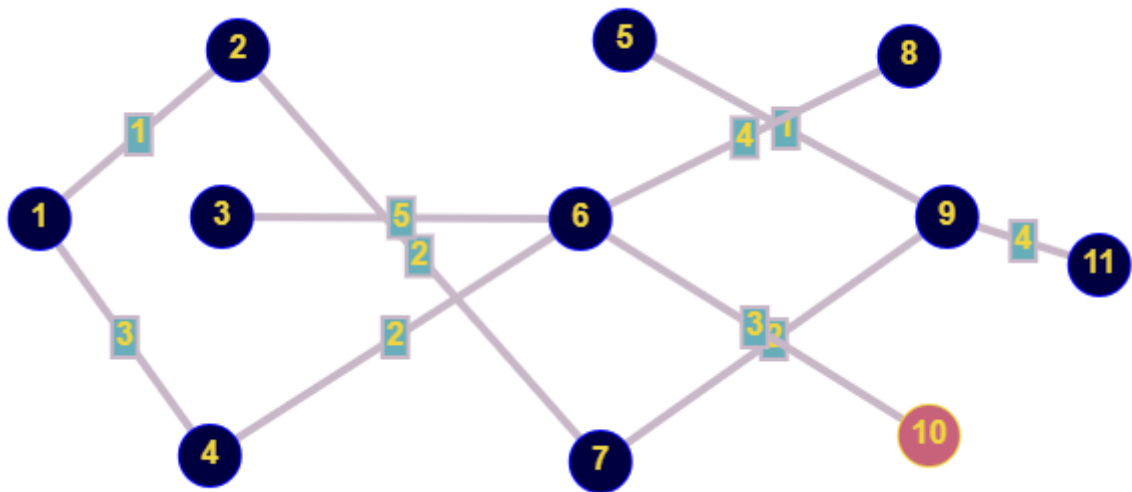
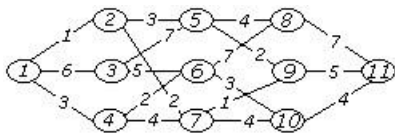
Обхід дерева вшир

Вершина	Стек
V1	$V_1$
V2	$V_1 V_2$
V5	$V_1 V_2 V_5$
V8	$V_1 V_2 V_5 V_8$
-	$V_2 V_5 V_8$
V3	$V_2 V_5 V_8 V_3$
V4	$V_2 V_5 V_8 V_3 V_4$
-	$V_5 V_8 V_3 V_4$
-	$V_8 V_3 V_4$
V6	$V_8 V_3 V_4 V_6$
V9	$V_8 V_3 V_4 V_6 V_9$
-	$V_3 V_4 V_6 V_9$
-	$V_4 V_6 V_9$
-	$V_6 V_9$
V7	$V_6 V_9 V_7$
-	$V_9 V_7$
-	$V_7$

-	$\emptyset$
---	-------------

### Завдання 5

Знайти двома методами (Краскала і Прима) мінімальне остове дерево графа.



Краскала:

$$V = \{1, 2, 7, 9, 11, 5, 4, 3, 6, 8, 10\}$$

$$E = \{\{1, 2\}, \{7, 9\}, \{2, 7\}, \{4, 6\}, \{5, 9\}, \{6, 10\}, \{3, 6\}, \{9, 11\}, \{6, 8\}\}$$

Програмна реалізація

```
rozrahadiscrete.cpp* x
rozrahadiscrete (Глобальная область) foo(int* Start, int* End, int start, int end)
1 #include <stdio>
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4 int foo(int* Start, int* End, int start, int end) {
5     int boo = 0;
6     for (int i = 0; i < 18; i++) {
7         if (Start[i] == start) {
8             boo += 1;
9             break;
10        }
11    }
12    for (int i = 0; i < 18; i++) {
13        if (End[i] == end) {
14            boo += 1;
15            break;
16        }
17    }
18    return boo;
19 }
20
21 int main() {
22     int result = 0;
23     int start[18], end[18], vaga[18];
24     for (int i = 0; i < 18; i++) {
25         cout << "Edge ";
26         cin >> start[i];
27         cout << " ";
28         cin >> end[i];
29         cout << "Weight ";
30         cin >> vaga[i];
31     }
32     for (int i = 0; i < 18; i++) {
33         int select = vaga[i];
34         int index = i;
35         for (int j = i; j < 18; j++) {
36             if (select > vaga[j]) {
37                 select = vaga[j];
38                 index = j;
39             }
40         }
41     }
42     int temp;
43     temp = vaga[index];
44     vaga[index] = vaga[i];
45     vaga[i] = temp;
46     temp = start[i];
47     start[i] = start[index];
48     start[index] = temp;
49     temp = end[i];
50     end[i] = end[index];
51     end[index] = temp;
52 }
53
54 int finalstart[100], finalend[100], finalvaga[100];
55 int finindex = 0;
56
57 for (int i = 0; i < 18; i++) {
58     if (foo(finalstart, finalend, start[i], end[i]))
59     {
60         finalstart[i] = start[i];
61         finalend[i] = end[i];
62         finalvaga[i] = vaga[i];
63     }
64     else {
65         finalstart[i] = 0;
66         finalend[i] = 0;
67         finalvaga[i] = 0;
68     }
69 }
70
71 for (int i = 0; i < 11; i++) {
72     printf("%d %d %d\n", finalstart[i], finalend[i], finalvaga[i]);
73     result = result + finalvaga[i];
74 }
75
76 cout << endl;
77 cout << result;
78 return 0;
79 }
```

Активация Windows  
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Стр 13 Слб 28 Симв 22 ВСТ

```
rozrahadiscrete.cpp* x
rozrahadiscrete (Глобальная область) main()
40 }
41 int temp;
42 temp = vaga[index];
43 vaga[index] = vaga[i];
44 vaga[i] = temp;
45 temp = start[i];
46 start[i] = start[index];
47 start[index] = temp;
48 temp = end[i];
49 end[i] = end[index];
50 end[index] = temp;
51 }
52
53 int finalstart[100], finalend[100], finalvaga[100];
54 int finindex = 0;
55
56 for (int i = 0; i < 18; i++) {
57     if (foo(finalstart, finalend, start[i], end[i]))
58     {
59         finalstart[i] = start[i];
60         finalend[i] = end[i];
61         finalvaga[i] = vaga[i];
62     }
63     else {
64         finalstart[i] = 0;
65         finalend[i] = 0;
66         finalvaga[i] = 0;
67     }
68 }
69
70 for (int i = 0; i < 11; i++) {
71     printf("%d %d %d\n", finalstart[i], finalend[i], finalvaga[i]);
72     result = result + finalvaga[i];
73 }
74
75 cout << endl;
76 cout << result;
77 return 0;
78 }
```

Активация Windows  
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Стр 62 Слб 36 Симв 27 ВСТ

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Edge 3 5
weight 7
Edge 3 6
weight 5
Edge 4 6
weight 2
Edge 4 7
weight 4
Edge 5 8
weight 4
Edge 5 9
weight 2
Edge 6 8
weight 7
Edge 6 10
weight 3
Edge 7 9
weight 1
Edge 7 10
weight 4
Edge 8 11
weight 7
Edge 9 11
weight 5
Edge 10 11
weight 4

Активация Windows
27 Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел
C:\Users\pavilion\source\repos\rozrahadiscrete\Debug\rozrahadi
Параметры.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, у
```

Прима:

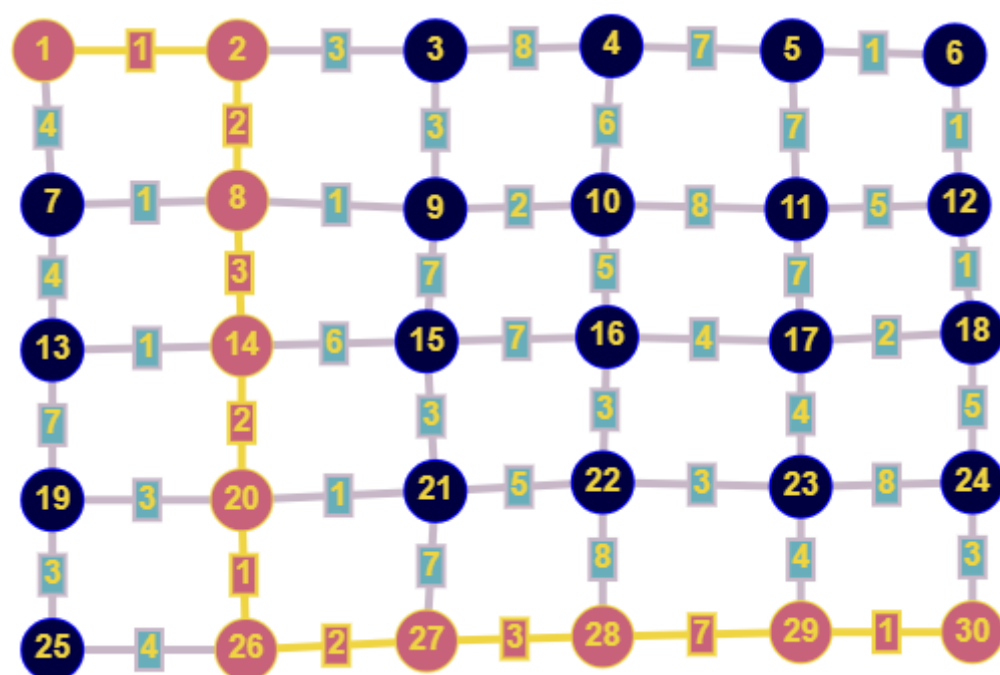
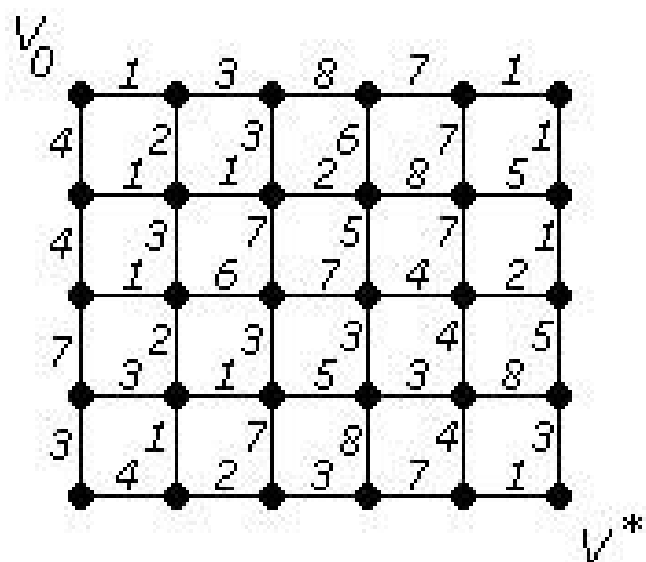
$V = \{1, 2, 7, 9, 5, 4, 3, 6, 10, 8, 11\}$

$E = \{ \{1, 2\}, \{2, 7\}, \{7, 9\}, \{9, 5\}, \{4, 6\}, \{6, 10\}, \{1, 4\}, \{3, 6\}, \{6, 8\}, \{9, 11\} \}$

## Завдання 7

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





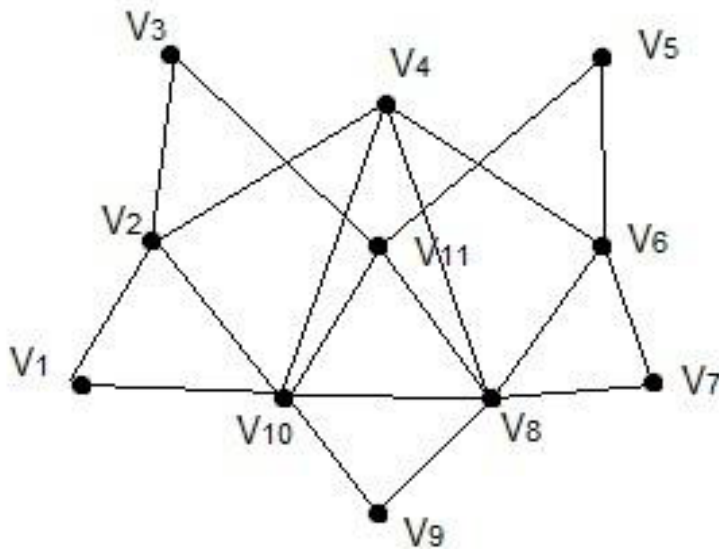
Найкоротший шлях

1->2->8->14->20->26->27->28->29->30

Шлях дорівнює 22

Завдання 8

Знайти ейлеровий цикл в ейлеровому графі двома методами: а) Флері; б) елементарних циклів.



А) 1->2->10->11->8->4->2->3->11->5->6->7->8->9->10->8->6->4->10->1

Б) Тут є 4 елементарних цикла

1) V10->V2->V1->V10->V9->V8->V6->V7->V8->V10

2) V10->V4->V8->V10

3) V10->V2->V3->V11->V5->V6->V7->V8->V10

4) V10->V1->V2->V3->V11->V5->V6->V7->V8->V10

Завдання 9. Скоротити до ДНФ.

$$\bar{x}y \vee x\bar{y}\bar{z} = (y \wedge \bar{x}) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge \bar{z}) = (x \vee y) \wedge (y \vee \bar{z}) \wedge (x \wedge \bar{y}) =$$

$$(y \wedge \bar{x}) \vee (y \wedge \bar{x}) \vee (y \wedge \bar{y}) \vee (x \wedge y \wedge \bar{x}) \vee (x \wedge y \wedge \bar{y}) \vee (x \wedge \bar{x} \wedge z)$$