

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНОМУ
УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Розрахунково-графічні завдання
з дисципліни “дискретна математика”

Виконав:

студент групи КН-115

Манчур Іван

Викладач:

Мельникова Н.І.

львів - 2019 рік

Варіант - 13

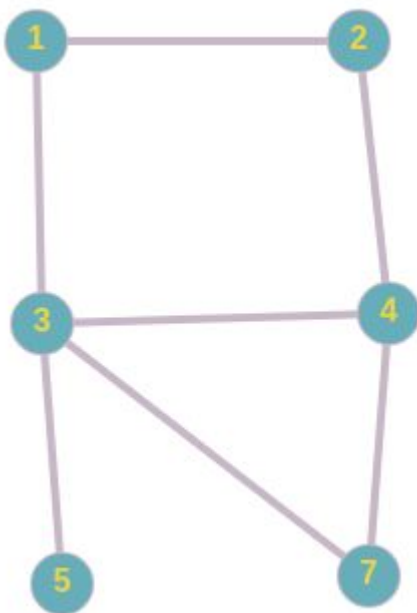
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання 1

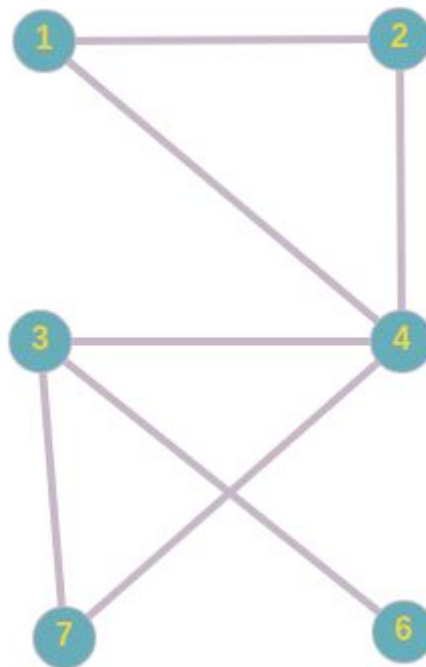
Виконати наступні операції над графами:

- 1) знайти доповнення до першого графу,
- 2) об'єднання графів,
- 3) кільцеву суму $G1$ 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.

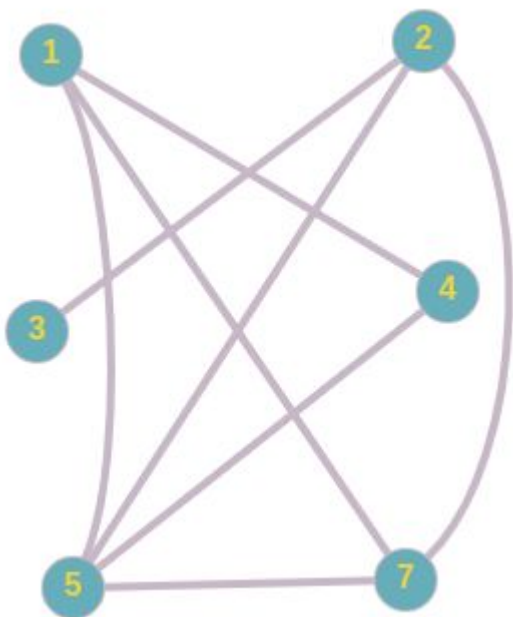
G1



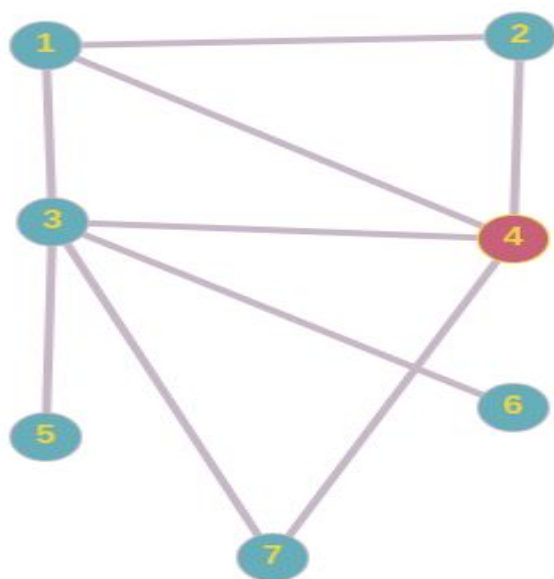
G2



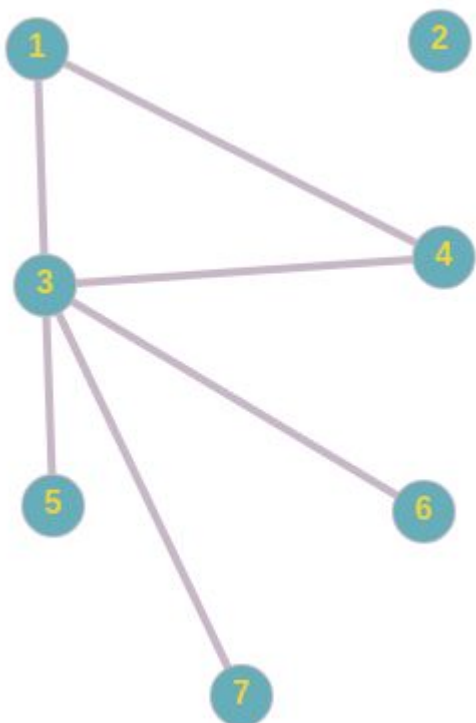
1)Доповнення до першого графа



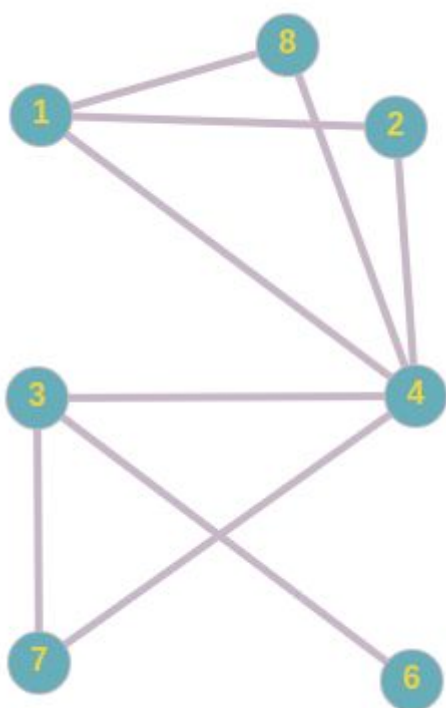
2)об'єднання графів



3) кільцеву суму $G1$ та $G2$ ($G1+G2$),

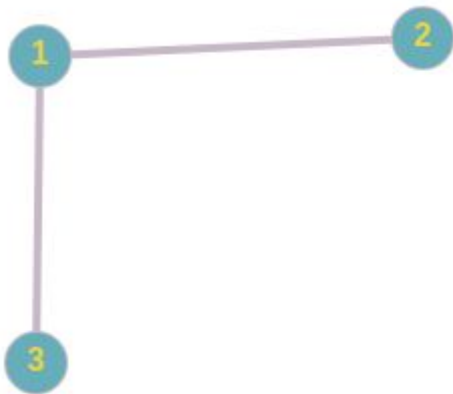


4) розмножити вершину у другому графі

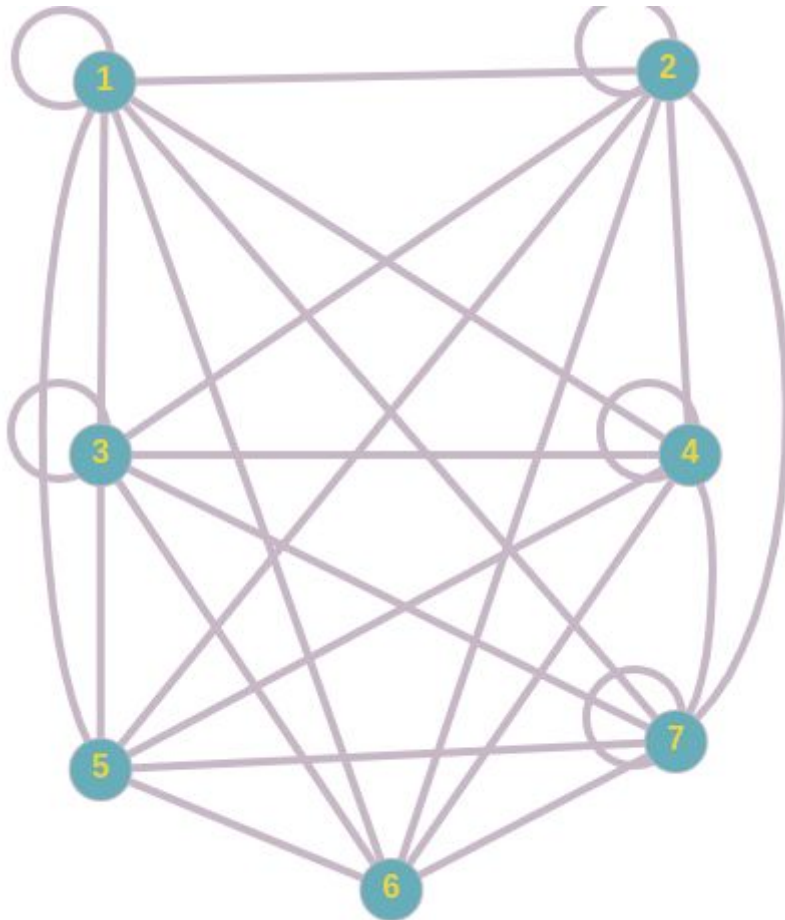


Розмножив вершину 2 у вершину 8

5) виділити підграф A - що складається з 3-х вершин в G_1

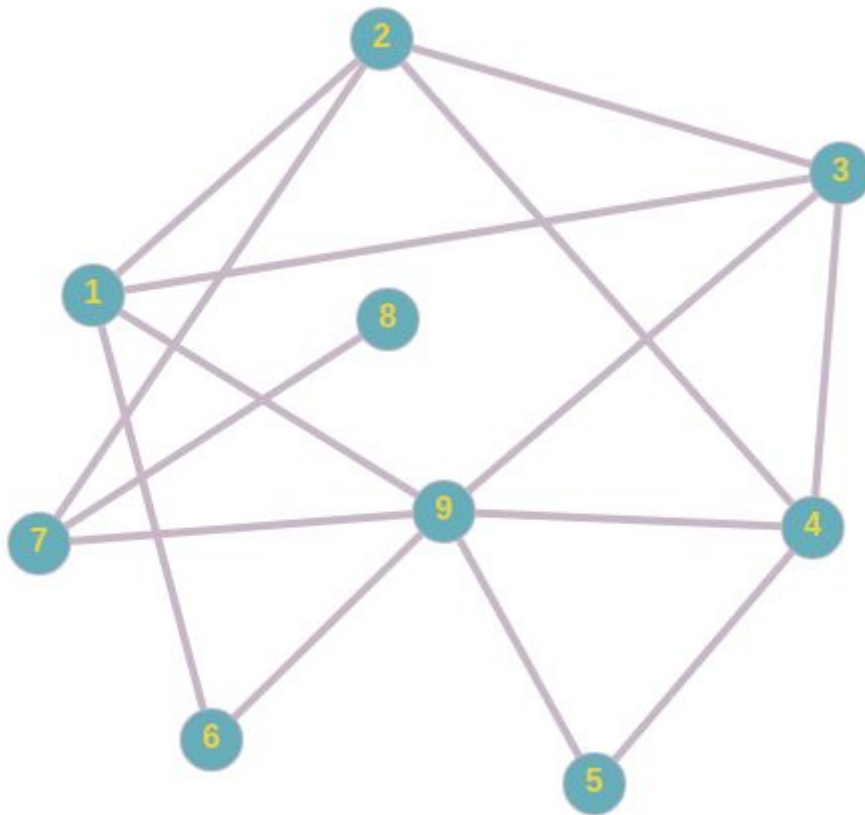


6) Добуток графів



Завдання 2

Скласти таблицю суміжності для орафа.



Таблиця суміжності:

0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1,
 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0,
 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1,
 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1,
 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1,
 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1,
 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1,
 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0,
 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0,

Завдання 3

Для графа з другого завдання знайти діаметр.

Діаметер графа

$V1 - V2 - V7 - V8$

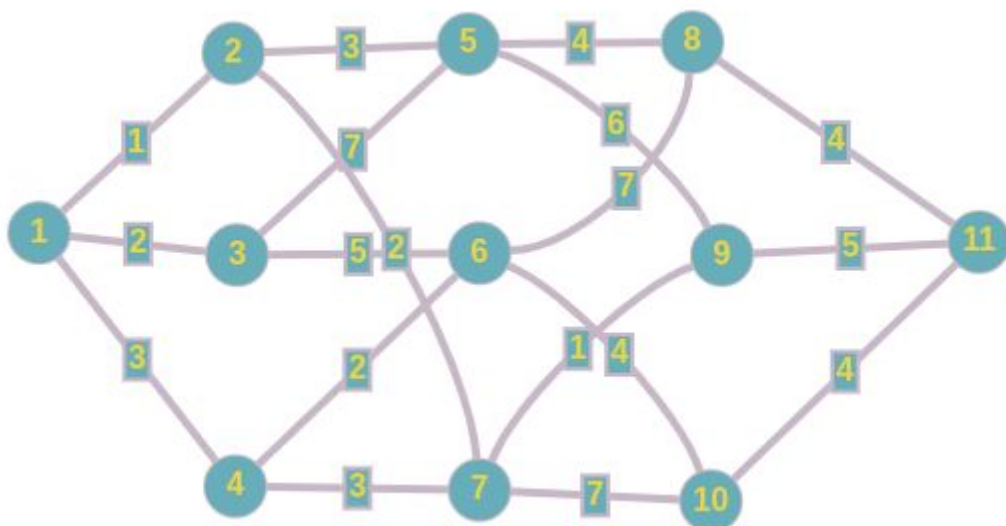
Завдання 4

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

DFS: 1 9 7 8 2 4 5 3 6

Завдання 5

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



Prim's algorithm:

start = 0

weight = 1 V = 1

weight = 2 V = 2

weight = 2 V = 6

weight = 1 V = 8

weight = 3 V = 3

weight = 2 V = 5

weight = 3 V = 4

weight = 4 V = 7

weight = 4 V = 9

weight = 4 V = 10

mst = 26

Kruskal algorithm:

v2 = 0 v1 = 1 weight = 1

v2 = 6 v1 = 8 weight = 1

v2 = 0 v1 = 2 weight = 2

v2 = 1 v1 = 6 weight = 2

v2 = 3 v1 = 5 weight = 2

v2 = 0 v1 = 3 weight = 3

v2 = 1 v1 = 4 weight = 3

v2 = 4 v1 = 7 weight = 4

v2 = 5 v1 = 9 weight = 4

v2 = 7 v1 = 10 weight = 4

MST = 26

Завдання 6

Розв'язати задачу комівояжера для повного 8-ми вершинного графа методом «іди у найближчий», матриця вагів якого має вигляд:

{0, 1, 5, 1, 5, 1, 6, 1},

{1, 0, 7, 5, 6, 1, 2, 3},

{5, 7, 0, 5, 6, 2, 1, 2},

{1, 5, 5, 0, 6, 5, 1, 5},

{5, 6, 6, 6, 0, 7, 7, 7},

{1, 1, 2, 5, 7, 0, 1, 1},

{6, 2, 1, 1, 7, 1, 0, 2},

{1, 3, 2, 5, 7, 1, 2, 0}

1 2 6 8 3 7 4 5 1

best route weight= 18

Завдання 7

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

Dijkstra algorithm :

$$(0\ 0) = 0$$

$$(0\ 1) = 7$$

$$(0\ 2) = 9$$

$$(0\ 3) = 10$$

$$(0\ 4) = 17$$

$$(0\ 5) = 18$$

$$(0\ 6) = 4$$

$$(0\ 7) = 5$$

$$(0\ 8) = 6$$

$$(0\ 9) = 8$$

$$(0\ 10) = 16$$

$$(0\ 11) = 17$$

$$(0\ 12) = 8$$

$$(0\ 13) = 8$$

$$(0\ 14) = 7$$

$$(0\ 15) = 13$$

$$(0\ 16) = 17$$

$$(0\ 17) = 19$$

$$(0\ 18) = 11$$

$$(0\ 19) = 10$$

$$(0\ 20) = 11$$

$$(0\ 21) = 16$$

$$(0\ 22) = 19$$

$$(0\ 23) = 24$$

$$(0\ 24) = 14$$

$$(0\ 25) = 11$$

$$(0\ 26) = 13$$

$$(0\ 27) = 16$$

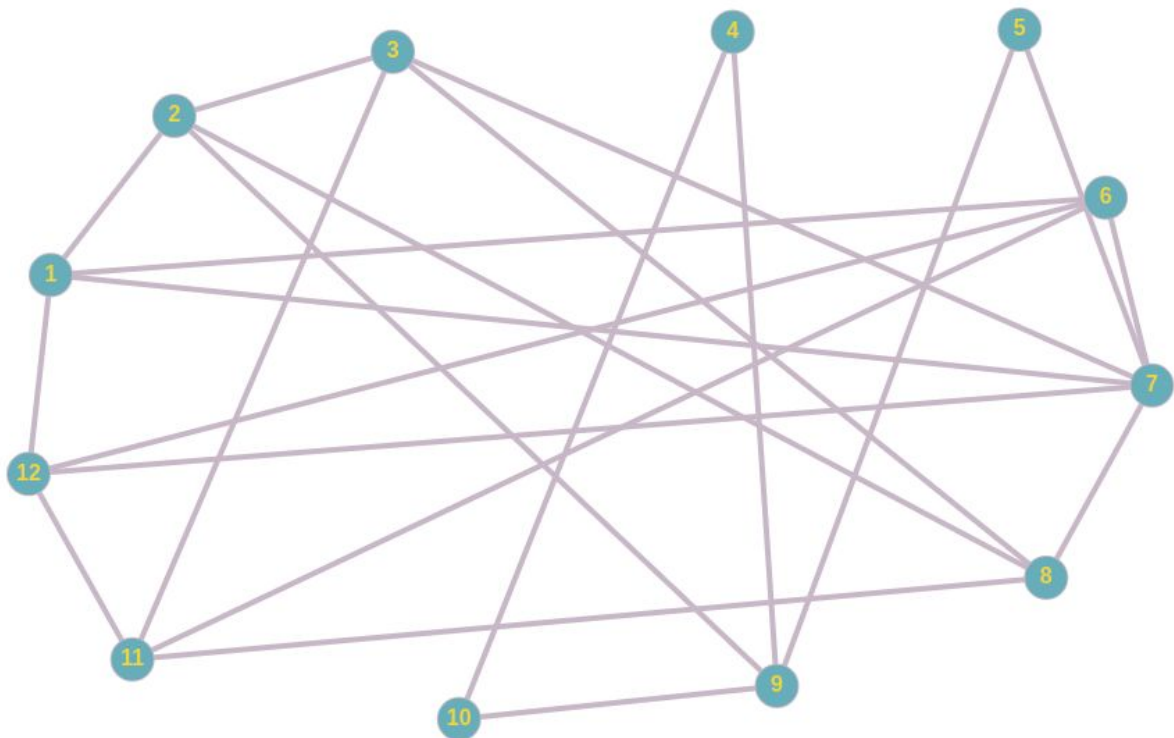
$$(0\ 28) = 23$$

$$(0\ 29) = 24$$

найкоротший шлях = 24

Завдання 8

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



а)Алгоритм Флері

1.Починаємо з стартової вершини

2. рухаємося по ребрах.Вибираємо лише ребра ,які не є мостами.Видаляємо дане ребро

3. Зупиняємося,коли число ребер дорівнює нулеві,

б)Алгоритм елементарних циклів

```
procedure find_all_cycles (v)
```

```
var arr cycles
```

1. поки є цикл,який проходить через вершину V

добавляємо всі вершини у масив cycles

видаляємо цикл з графа

2. йдемо по елементах масиву cycles

кожний елемент масива додаємо до
відповіді і викликаємо дану функцію
`find_all_cycles(cycles[i])`

Завдання 9

Спростити формулу (привести їх до скороченої ДНФ).

$$x(\neg y) \vee x(\neg z) \vee z$$

$$(\neg x \neg y z) \vee (\neg x y z) \vee (x \neg y \neg z) \vee (x \neg y z) \vee (x y \neg z) \vee (x y z)$$

