

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

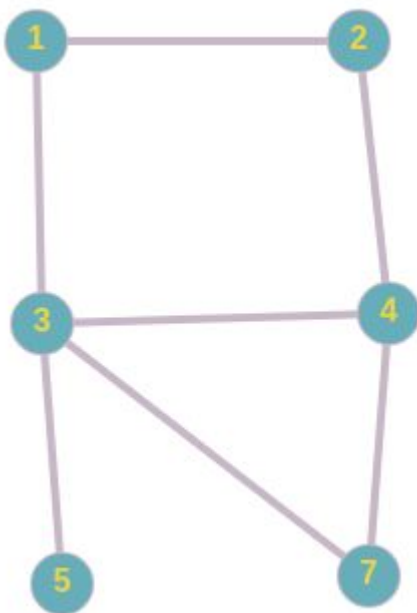
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання 1

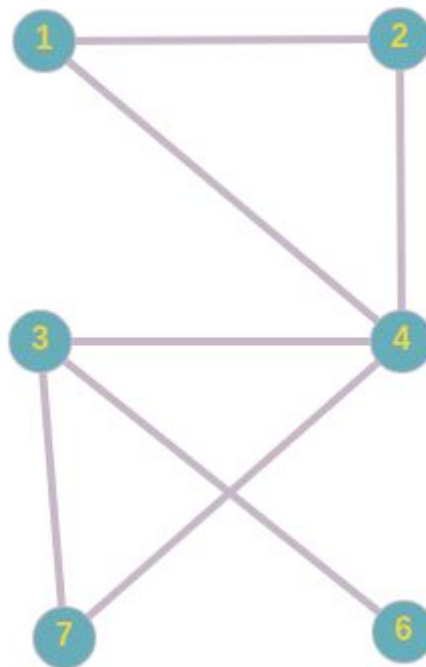
Виконати наступні операції над графами:

- 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.

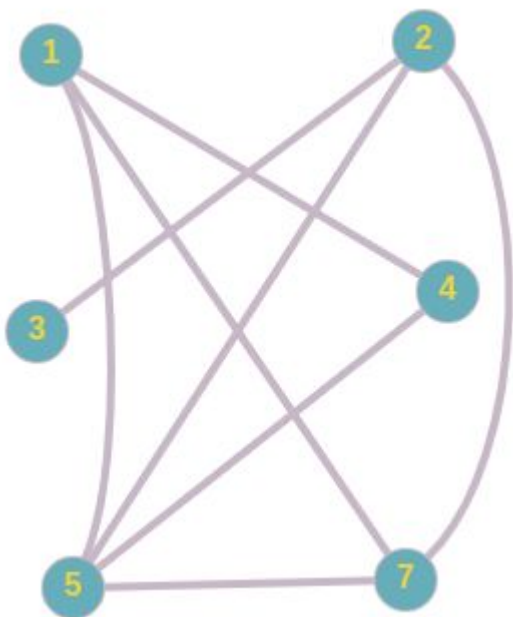
G1



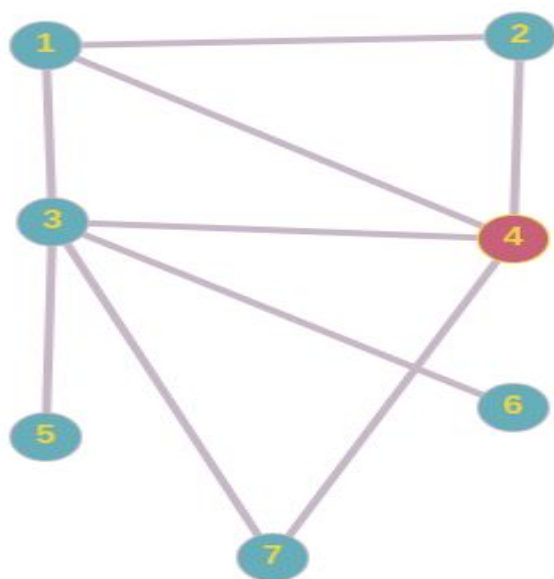
G2



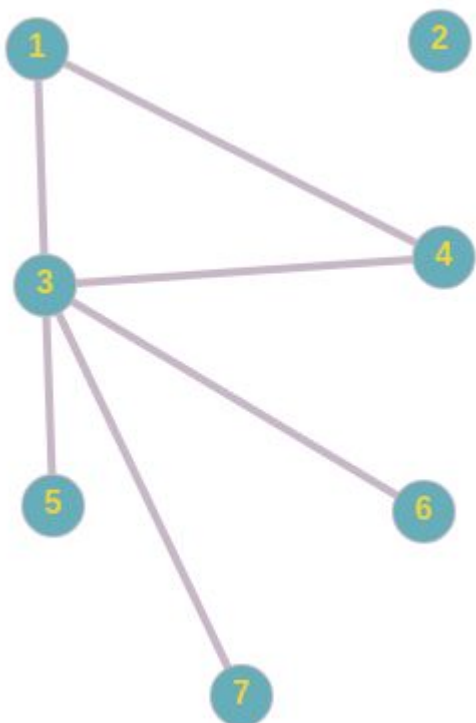
1)Доповнення до першого графа



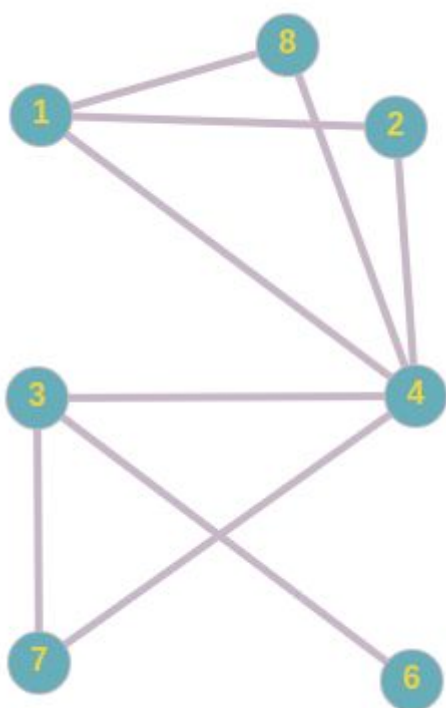
2)об'єднання графів



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

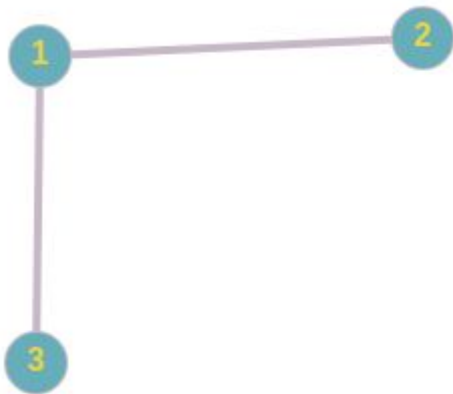


4) розмножити вершину у другому графі

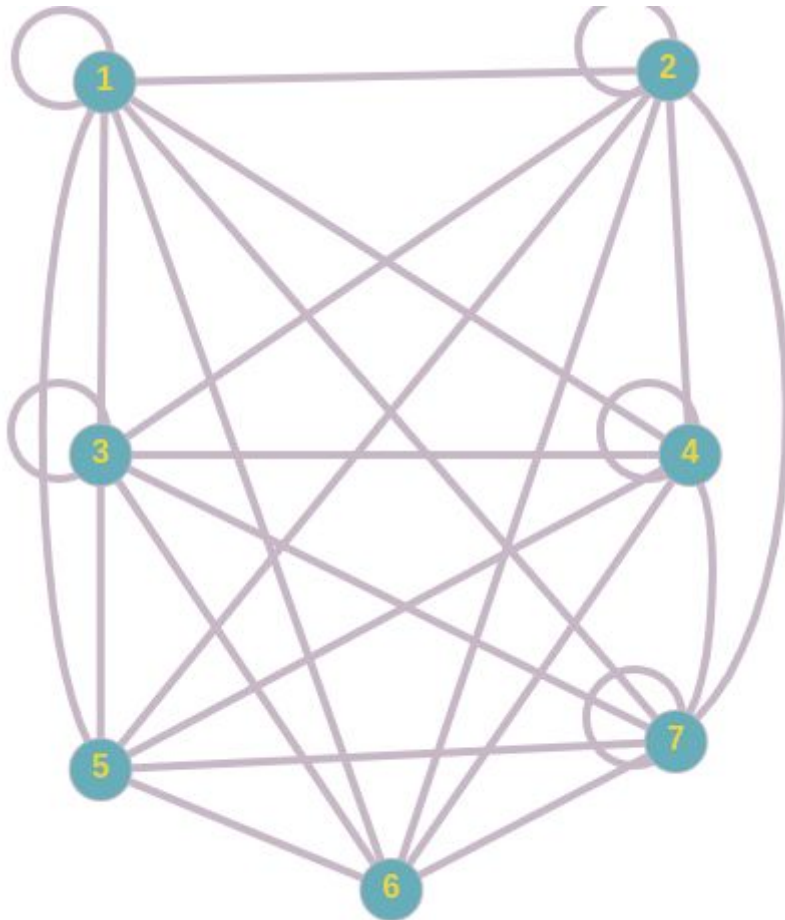


Розмножив вершину 2 у вершину 8

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

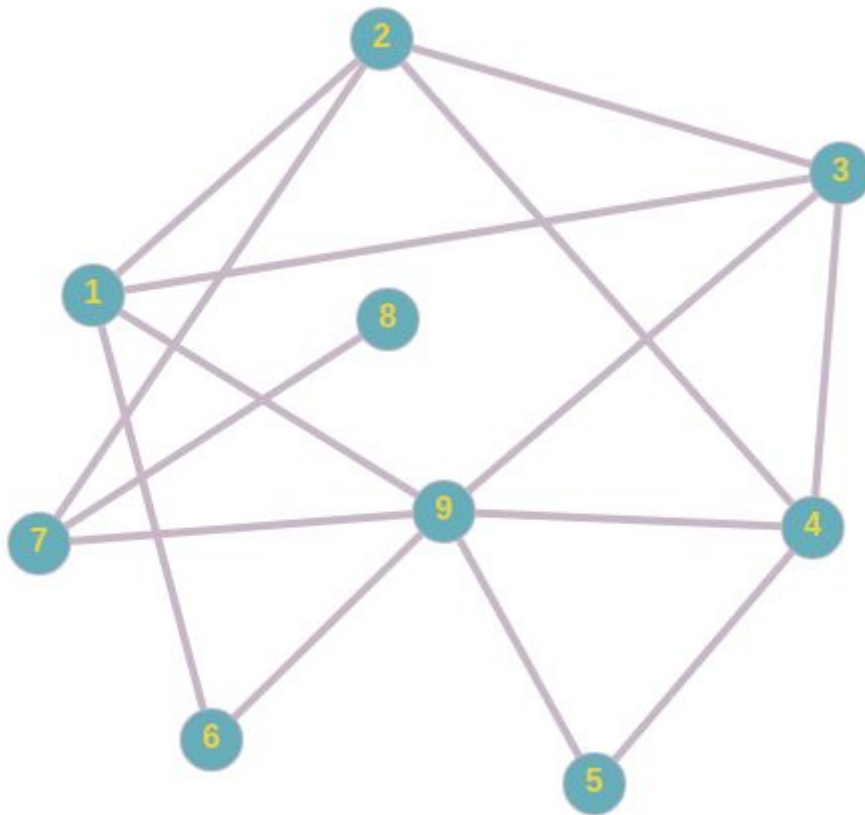


6) Добуток графів



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

$V1 - V2 - V7 - V8$

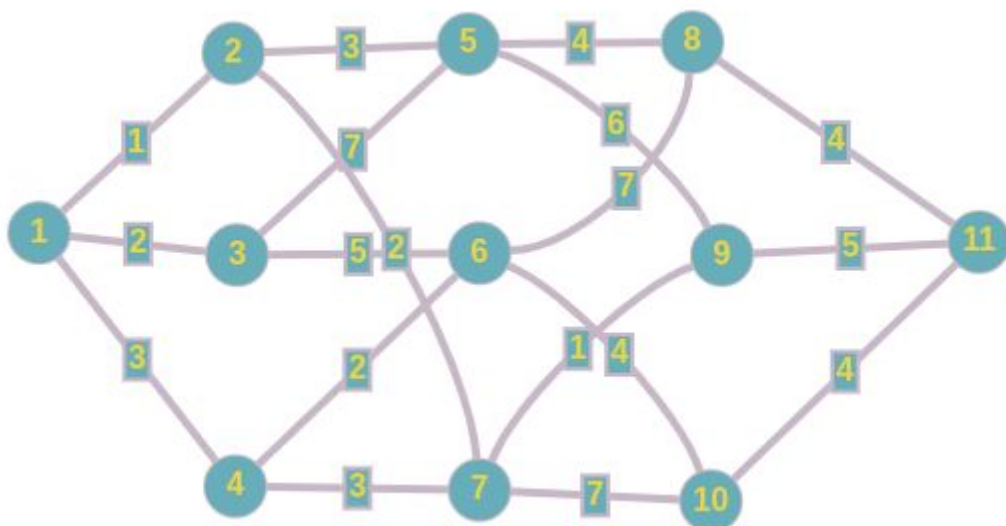
Завдання 4

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 кістякове дерево графа.



Алгоритм Пріма

початок = 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

алгоритм Краскала

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 ваг 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 $V_0(0)$ і $V^*(29)$.

Dijkstra algorithm :

$$(0\ 0) = 0$$

$$(0\ 1) = 7$$

$$(0\ 2) = 9$$

$$(0\ 3) = 10$$

$$(0\ 4) = 17$$

$$(0\ 5) = 18$$

$$(0\ 6) = 4$$

$$(0\ 7) = 5$$

$$(0\ 8) = 6$$

$$(0\ 9) = 8$$

$$(0\ 10) = 16$$

$$(0\ 11) = 17$$

$$(0\ 12) = 8$$

$$(0\ 13) = 8$$

$$(0\ 14) = 7$$

$$(0\ 15) = 13$$

$$(0\ 16) = 17$$

$$(0\ 17) = 19$$

$$(0\ 18) = 11$$

$$(0\ 19) = 10$$

$$(0\ 20) = 11$$

$$(0\ 21) = 16$$

$$(0\ 22) = 19$$

$$(0\ 23) = 24$$

$$(0\ 24) = 14$$

$$(0\ 25) = 11$$

$$(0\ 26) = 13$$

$$(0\ 27) = 16$$

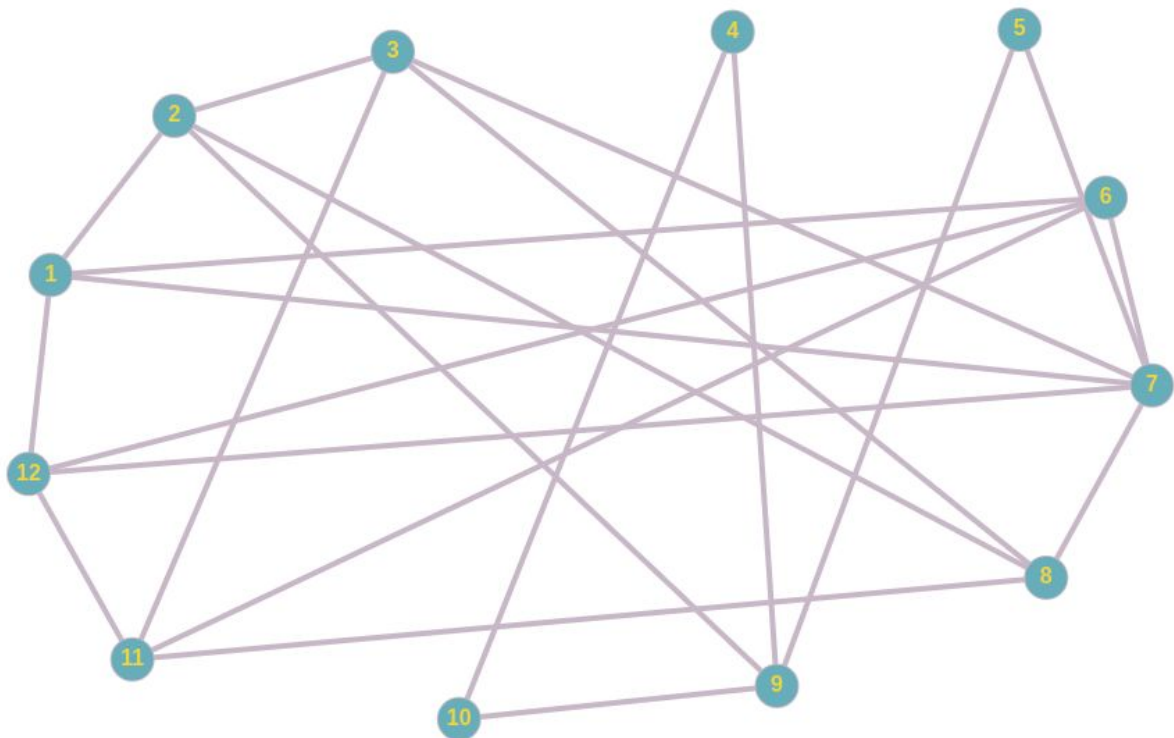
$$(0\ 28) = 23$$

$$(0\ 29) = 24$$

найкоротший шлях = 24

Завдання 8

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



1⇒7⇒12⇒11⇒8⇒7⇒3⇒2⇒9⇒4⇒10⇒9⇒5⇒7⇒6⇒
11⇒3⇒8⇒2⇒1⇒12⇒6⇒1

а)Алгоритм Флері

1.Починаємо з стартової вершини

2. рухаємося по ребрах.Вибираємо лише ребра ,які не є мостами.Після проходження ребра ,видаляємо його

3. Зупиняємося,коли число ребер дорівнює нулеві,

б)Алгоритм елементарних циклів

`find_all_cycles (v)`

`int 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 рекурсивно дану функцію `find_all_cycles(cycles[i])`

1 2 3 7 8 11 12 7 1 6 7 5 9 4 10 9 2 8 3 11 6 12 1

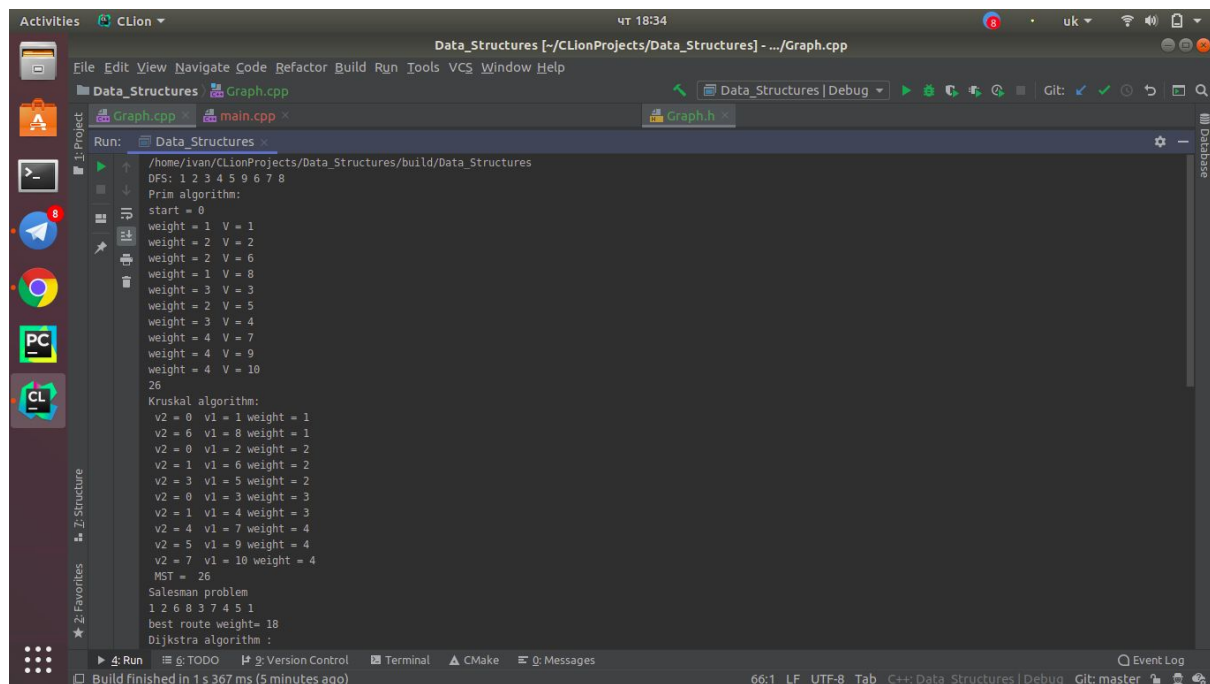
Завдання 9

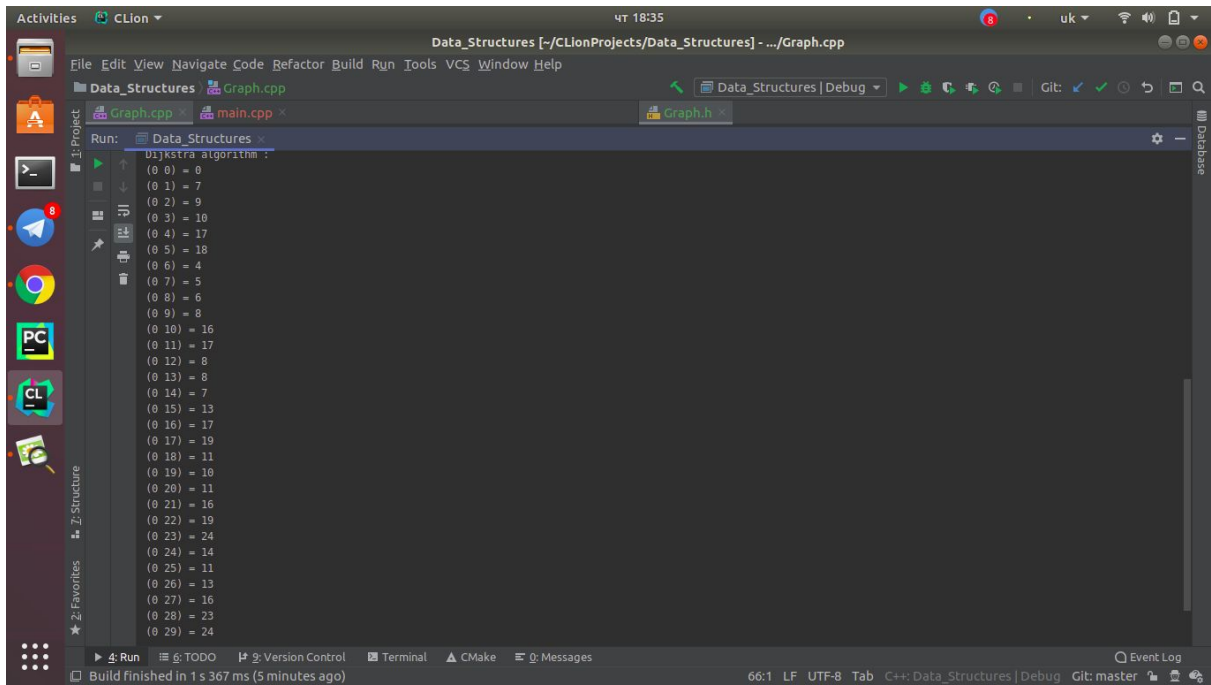
Спростити формулу (привести їх до скороченої ДНФ).

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

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

Скріни роботи програми на заданих графах

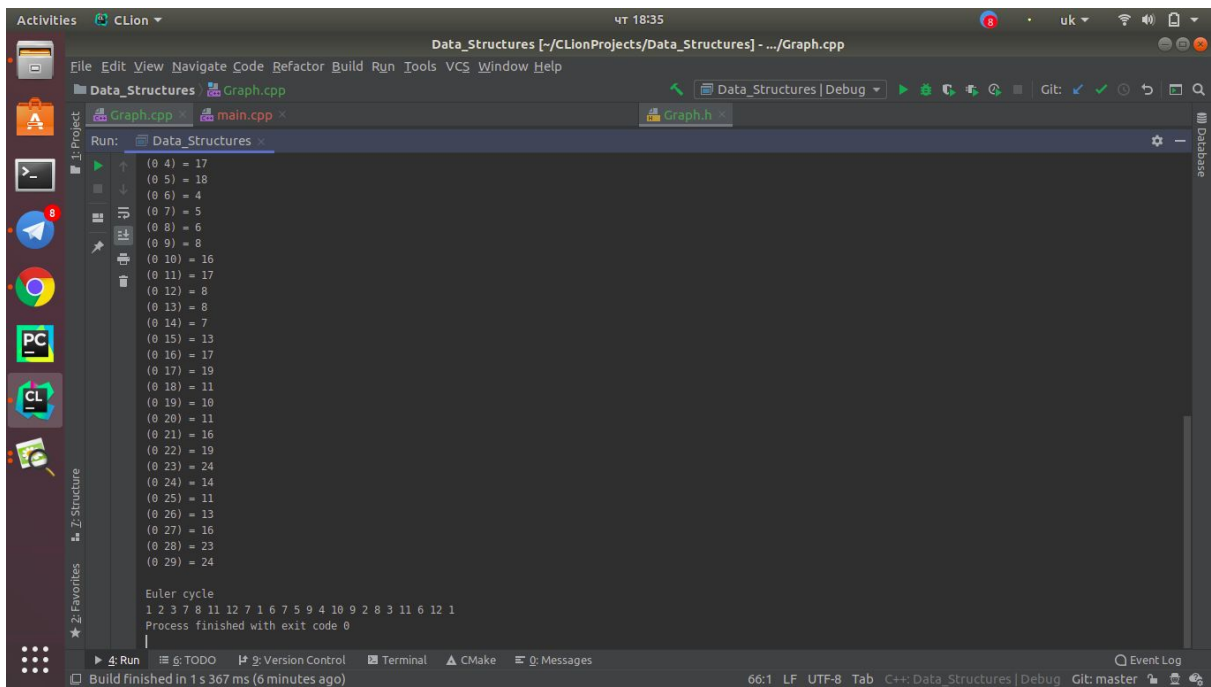




CLion IDE interface showing the execution of a program. The console output displays the results of a Dijkstra algorithm, listing the shortest path from node 0 to other nodes in a graph. The output is as follows:

```
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
```

The status bar at the bottom indicates the build finished in 1 s 367 ms (5 minutes ago).



CLion IDE interface showing the execution of a program. The console output displays the results of a Dijkstra algorithm, listing the shortest path from node 0 to other nodes in a graph. The output is as follows:

```
(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

Euler cycle
1 2 3 7 8 11 12 7 1 6 7 5 9 4 10 9 2 8 3 11 6 12 1
Process finished with exit code 0
```

The status bar at the bottom indicates the build finished in 1 s 367 ms (6 minutes ago).

