

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 2 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження алгоритмів розгалуження»

Варіант 26

Виконав студент

ПІ-13 Пархомчук Ілля Вікторович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

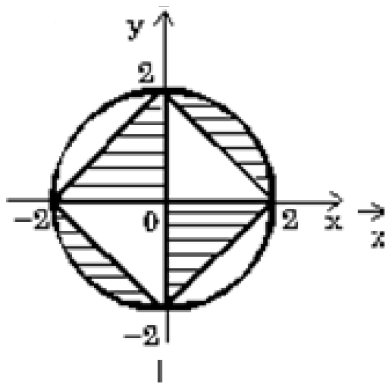
Лабораторна робота 2

Дослідження алгоритмів розгалуження

Мета – дослідити подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Варіант 26.

Задані дійсні числа x , y . Визначити, чи належить точка з координатами (x, y) заштрихованій частині площини:



Постановка задачі

Вхідними даними є координати точки. Спочатку потрібно перевірити чи лежать точки в даному колі. Якщо точка лежить у колі, то потрібно перевірити, чи лежить точка у заштрихованій області відповідної четверті.

Побудова математичної моделі

Таблиця змінних

Ім'я	Тип	Призначення
x	Дійсний	X координата точки
y	Дійсний	Y координата точки
result	Логічний	Результат роботи

Таблиця констант

Ім'я	Тип	Призначення	Значення
R	Дійсний	Радіус заданого кола	2

Щоб дізнатися чи належить точка в одній із заштрихованих областей, потрібно спочатку перевірити, чи лежить вона у колі, тобто задовольняє рівність $x^2 + y^2 < R^2$ (З малюнку видно, що радіус даного кола – 2). Якщо задовольняє, то наступним кроком буде перевірка розташування точки в заштрихованій області у відповідній четверті:

для **I** четверті ($x > 0, y > 0$) – умова $-x + 2 < y$;

для **II** четверті ($x < 0, y > 0$) – умова $x + 2 > y$;

для **III** четверті ($x < 0, y < 0$) – умова $-x - 2 > y$;

для **IV** четверті ($x > 0, y < 0$) – умова $x - 2 < y$;

Якщо точка не проходить вищевказані перевірки, то робимо висновок, що вона не лежить у заштрихованій області.

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо перевірки знаходження точки у колі з використанням альтернативної форми вибору

Крок 3. Деталізуємо дію перевірки знаходження точки в заштрихованій області четвертей з використанням альтернативної форми вибору

Псевдокод алгоритму

крок 1

початок

ввід x, y

перевірка знаходження точки y в колі

перевірка знаходження точки y в заштрихованих областях

вивід $result$

кінець

крок 2

початок

ввід x, y

якщо $x^2 + y^2 < R^2$

то

перевірка знаходження точки y в заштрихованих областях

інакше

$result := false$

все якщо

вивід $result$

кінець

крок 3

початок

ввід x, y

якщо $x * x + y * y < R * R$

то

якщо $(-x + 2 < y \text{ і } x > 0 \text{ і } y > 0)$ **або** $(-x - 2 > y \text{ і } x < 0 \text{ і } y < 0)$ **або**
 $(x + 2 > y \text{ і } x < 0 \text{ і } y > 0)$ **або** $(x - 2 < y \text{ і } x > 0 \text{ і } y < 0)$

то

result := true

інакше

result := false

інакше

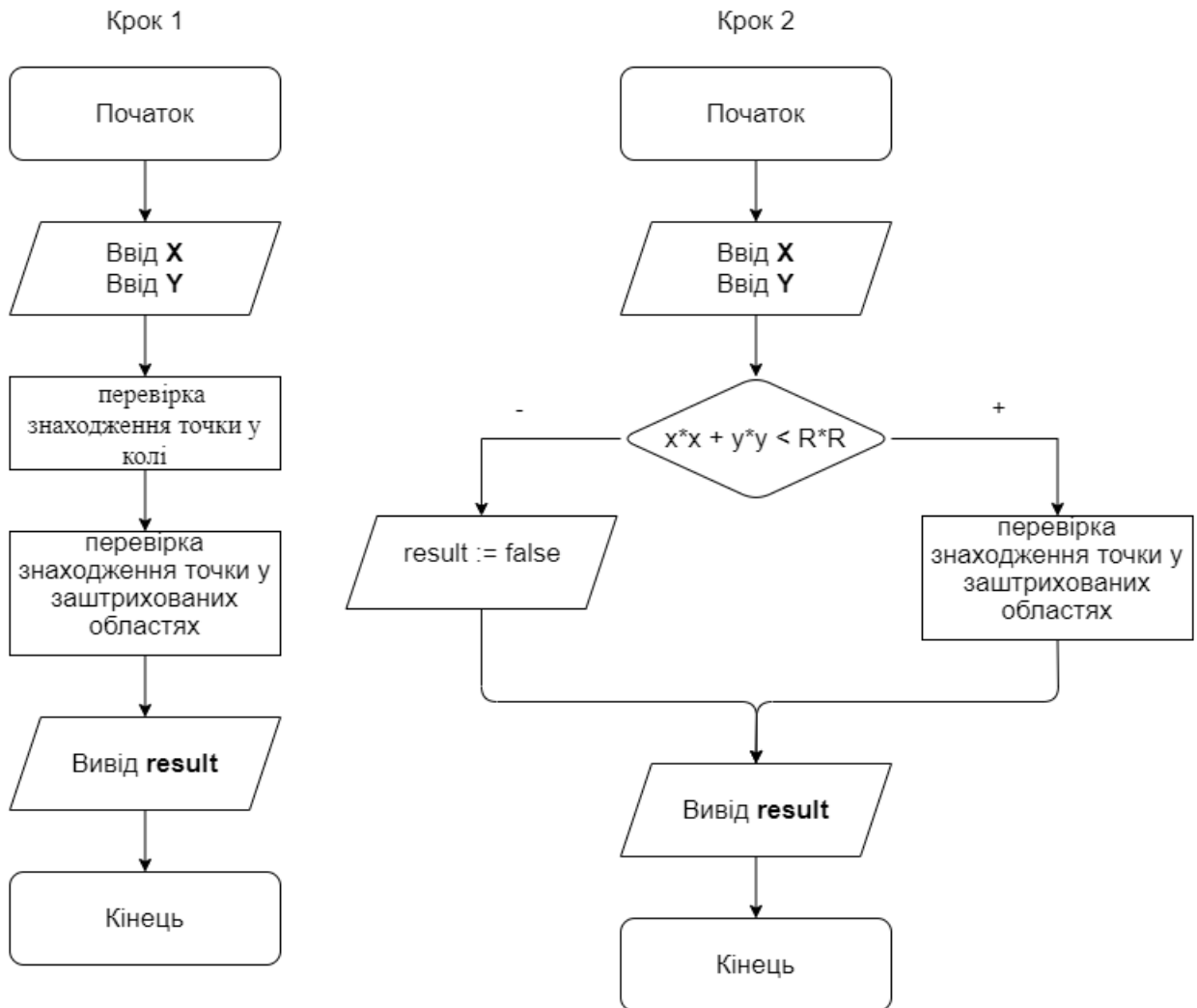
result := false

все якщо

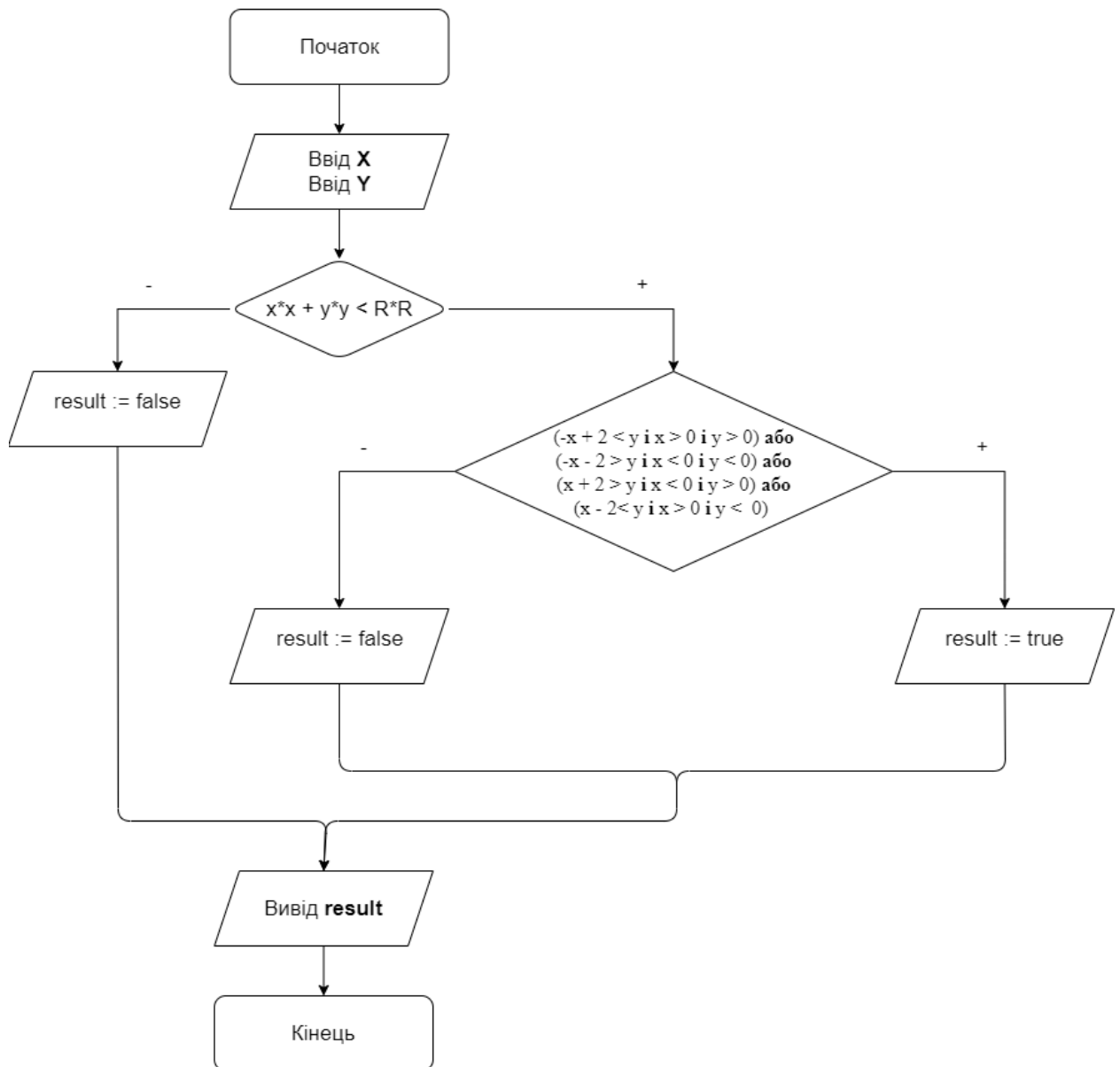
вивід result

кінець

Блок-схема



Крок 3



Випробування алгоритму

Блок	Дія
Початок	
1	Ввід: $x = 3$ $y = -1$
2	$9 + 1 < 4$
3	$\text{result} := \text{false}$
4	Вивід: false
Кінець	

Блок	Дія
Початок	
1	Ввід: $x = 0.5$ $y = 0.5$
2	$0.25 + 0.25 < 4$
3	$1.75 < 0.5$ і $0.5 > 0$ і $0.5 > 0$
4	$\text{result} := \text{false}$
5	Вивід: false
Кінець	

Блок	Дія
Початок	
1	Ввід: $x = -1.1$ $y = -1.2$
2	$1.21 + 1.44 < 4$
3	$-0.9 > -1.2$ і $-1.1 < 0$ і $-1.2 < 0$
4	$\text{result} := \text{true}$
5	Вивід: true
Кінець	

Висновки

На лабораторній роботі я дослідив подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій створивши алгоритм для пошуку заштрихованої області у колі. Спочатку я викороситав альтернативну форму вибору для перевірки знаходження точки у колі. Далі я використав альтернативну форму вибору з декількома умовами для перевірки знаходження точки в заштрихованій області відповідної четверті.