

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-11 Рябов Юрій Ігорович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота №2

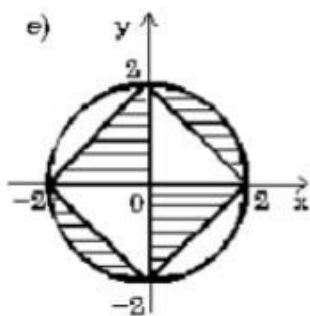
Дослідження алгоритмів розгалуження

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

Індивідуальне завдання:

Варіант 26

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



Постановка задачі

За допомогою координат точки потрібно визначити чи лежить точка в областях, обмежених колом і/або прямими, рівняння яких можна визначити. Отже, вхідних даних достатньо, результатом програми є відповідь на питання “Чи належить точка заштрихованій області?”

Побудова математичної моделі

Складемо таблицю змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Координата x точки	дійсний	x	Вхідне дане
Координата y точки	дійсний	y	Вхідне дане

Спочатку перевіримо, чи належить точка колу $x^2 + y^2 = 4$, оскільки всі заштриховані області йому належать, для першої чверті умовою буде $y \geq 2 - x$,

другої - $y \leq x+2$, третьої - $y \leq -2-x$, четвертої $y \geq x-1$, перевірять умови за допомогою альтернативного блоку

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Деталізуємо перевірку належності до кола

Крок 3. Деталізуємо належність точок до 1 області

Крок 4. Деталізуємо належність точок до 2 області

Крок 5. Деталізуємо належність точок до 3 області

Крок 6. Деталізуємо належність точок до 4 області

Псевдокод

Крок 1

Початок

Визначення належності до кола

Визначення належності до 1 області

Визначення належності до 2 області

Визначення належності до 3 області

Визначення належності до 4 області

Кінець

Крок 2

Початок

якщо $x^2 + y^2 > 4$

то

виведення “Точка не належить області”

інакше

Визначення належності до 1 області

Визначення належності до 2 області

Визначення належності до 3 області

Визначення належності до 4 області

все якщо

Кінець

Крок 3

Початок

якщо $x^2 + y^2 > 4$

то

виведення “Точка не належить області”

інакше

якщо $x > 0$ і $y > 0$ і $y \geq 2 - x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

Визначення належності до 2 області

Визначення належності до 3 області

Визначення належності до 4 області

все якщо

все якщо

Кінець

Крок 4

Початок

якщо $x^2 + y^2 > 4$

то

виведення “Точка не належить області”

інакше

якщо $x > 0$ і $y > 0$ і $y \geq 2 - x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

якщо $x \leq 0 \wedge y \geq 0 \wedge y \leq 2+x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

Визначення належності до 3 області

Визначення належності до 4 області

все якщо

все якщо

все якщо

Кінець

Крок 4

Початок

якщо $x^2 + y^2 > 4$

то

виведення “Точка не належить області”

інакше

якщо $x > 0 \wedge y > 0 \wedge y \geq 2-x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

якщо $x \leq 0 \wedge y \geq 0 \wedge y \leq 2+x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

якщо $x < 0 \wedge y < 0 \wedge y \leq -2-x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

Визначення належності до 4 області

все якщо

все якщо

все якщо

все якщо

Кінець

Крок 6

Початок

якщо $x^2 + y^2 > 4$

то

виведення “Точка не належить області”

інакше

якщо $x > 0 \text{ і } y > 0 \text{ і } y \geq 2 - x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

якщо $x \leq 0 \text{ і } y \geq 0 \text{ і } y \leq 2 + x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

якщо $x < 0 \text{ і } y < 0 \text{ і } y \leq -2 - x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

якщо $x \geq 0 \text{ і } y \leq 0 \text{ і } y \geq -2 + x$

то

виведення “Точка належить області”

інакше

виведення “Точка не належить області”

все якщо

все якщо

все якщо

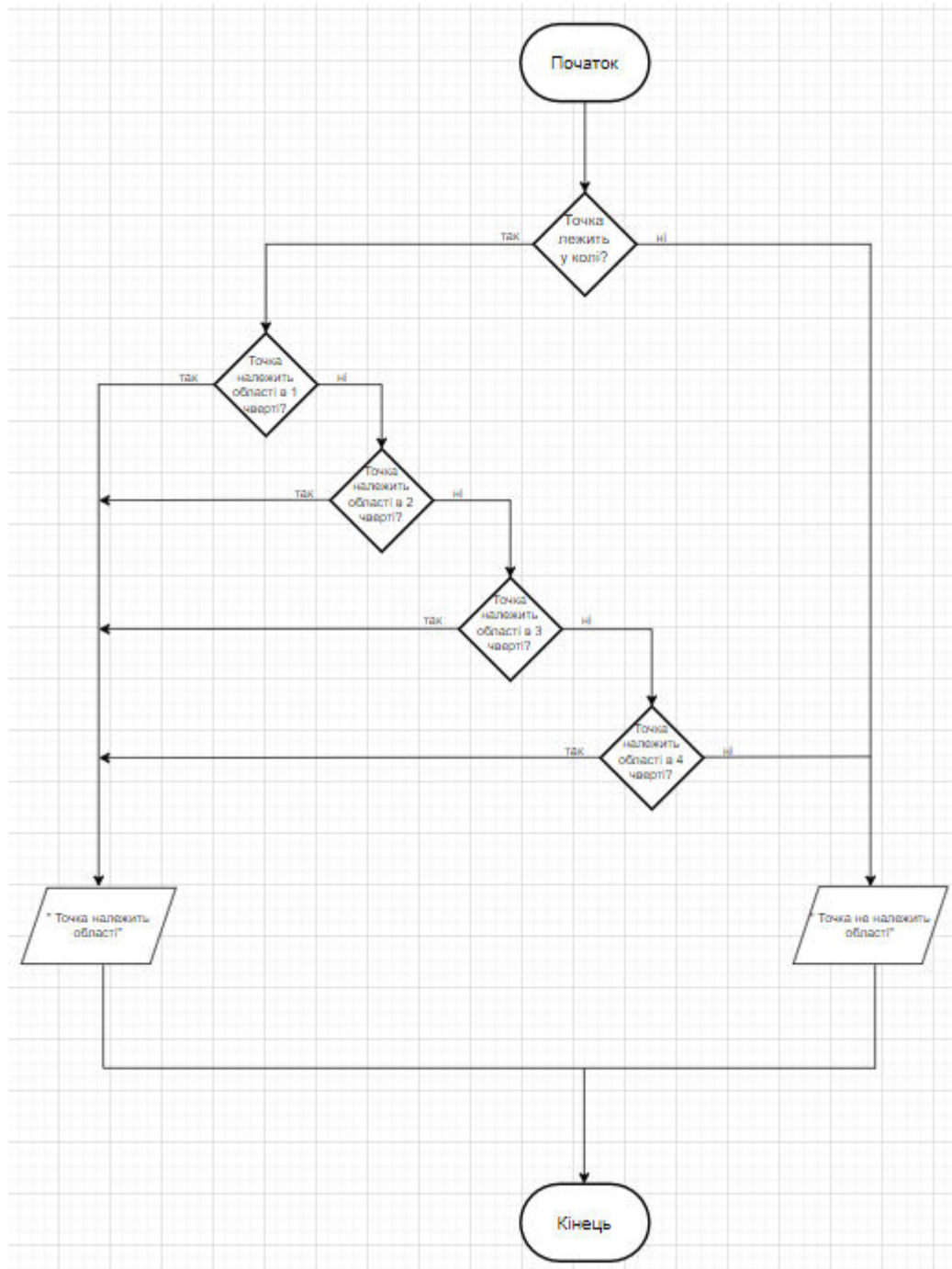
все якщо

все якщо

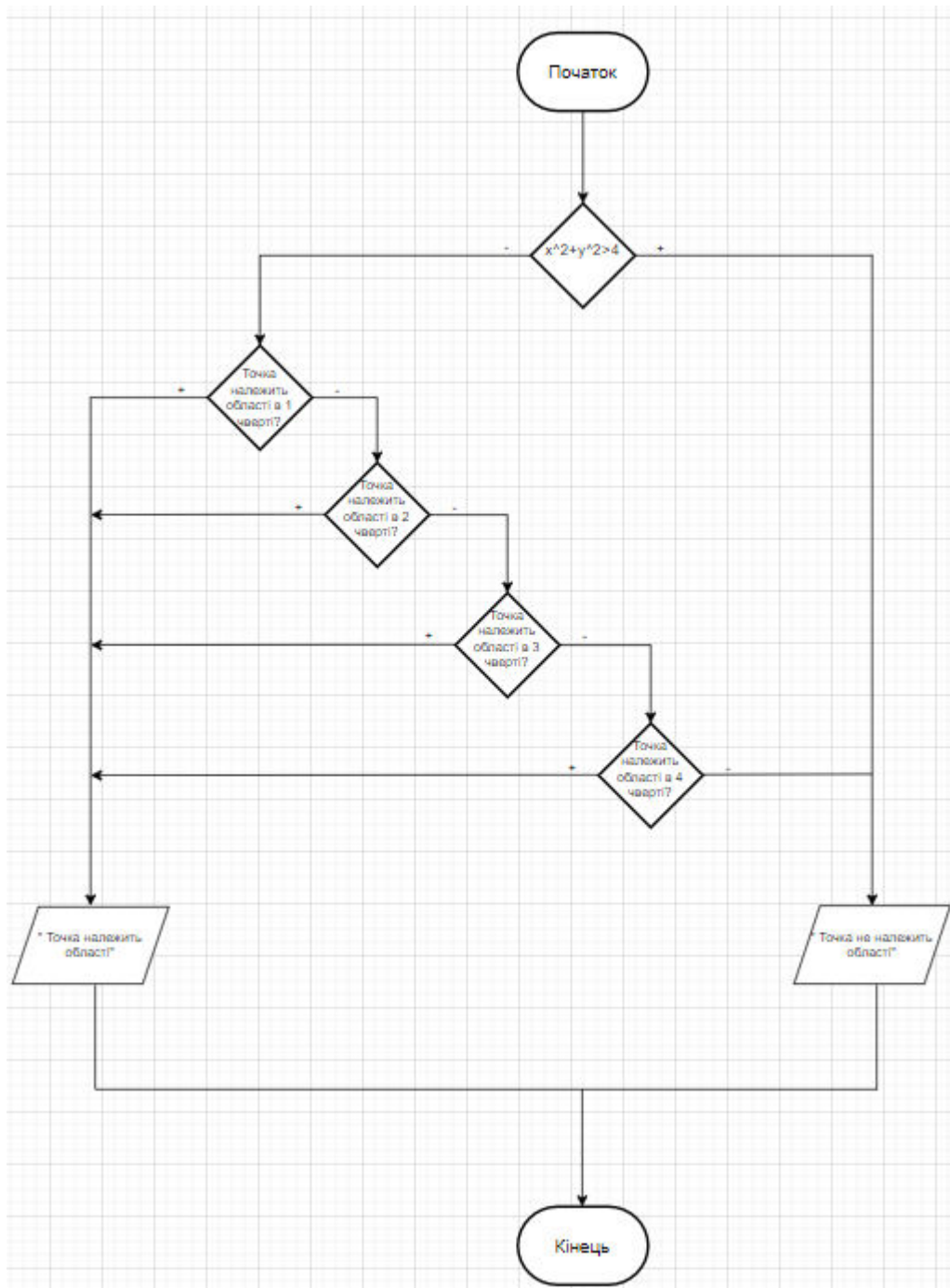
Кінець

Блок-схема

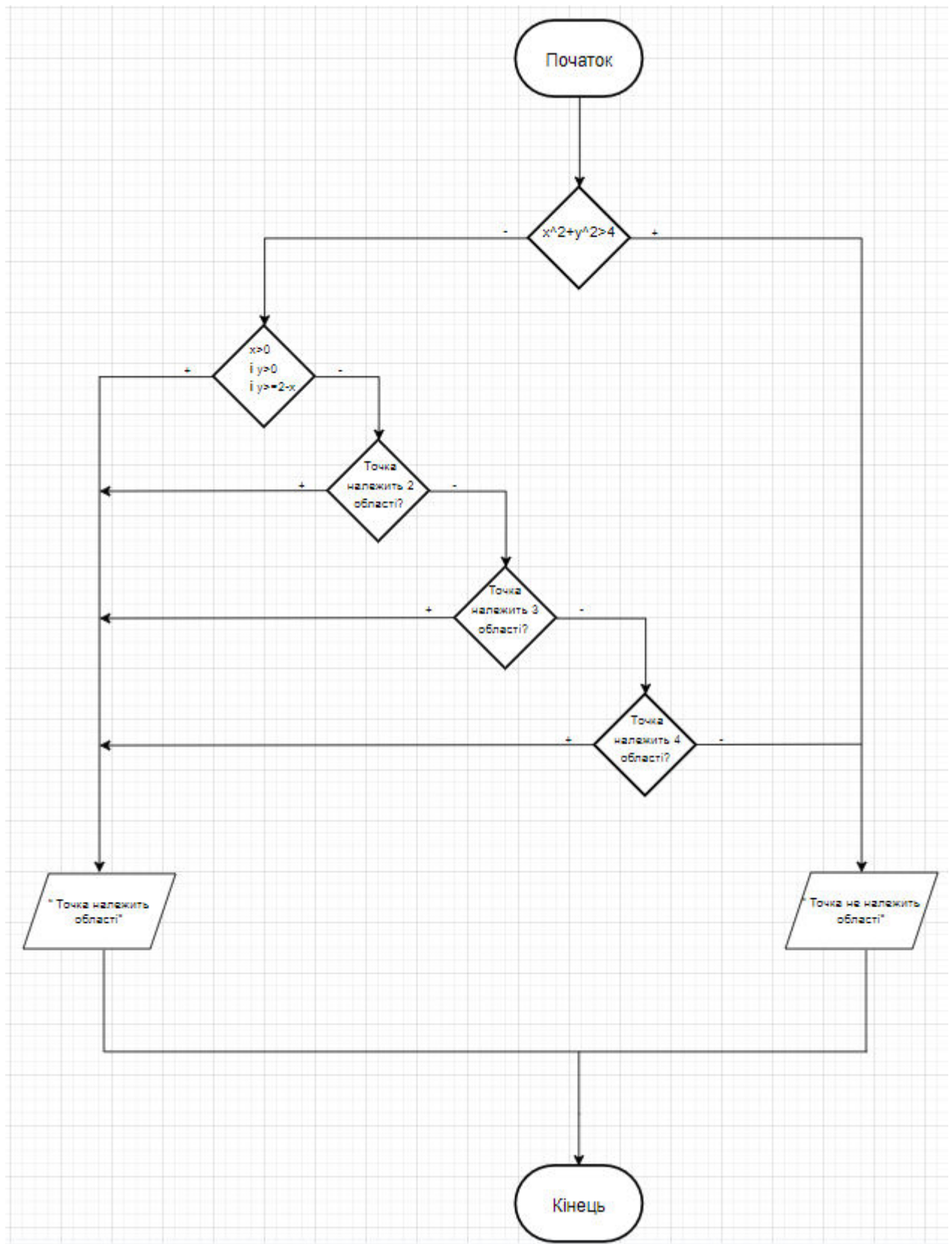
Крок 1



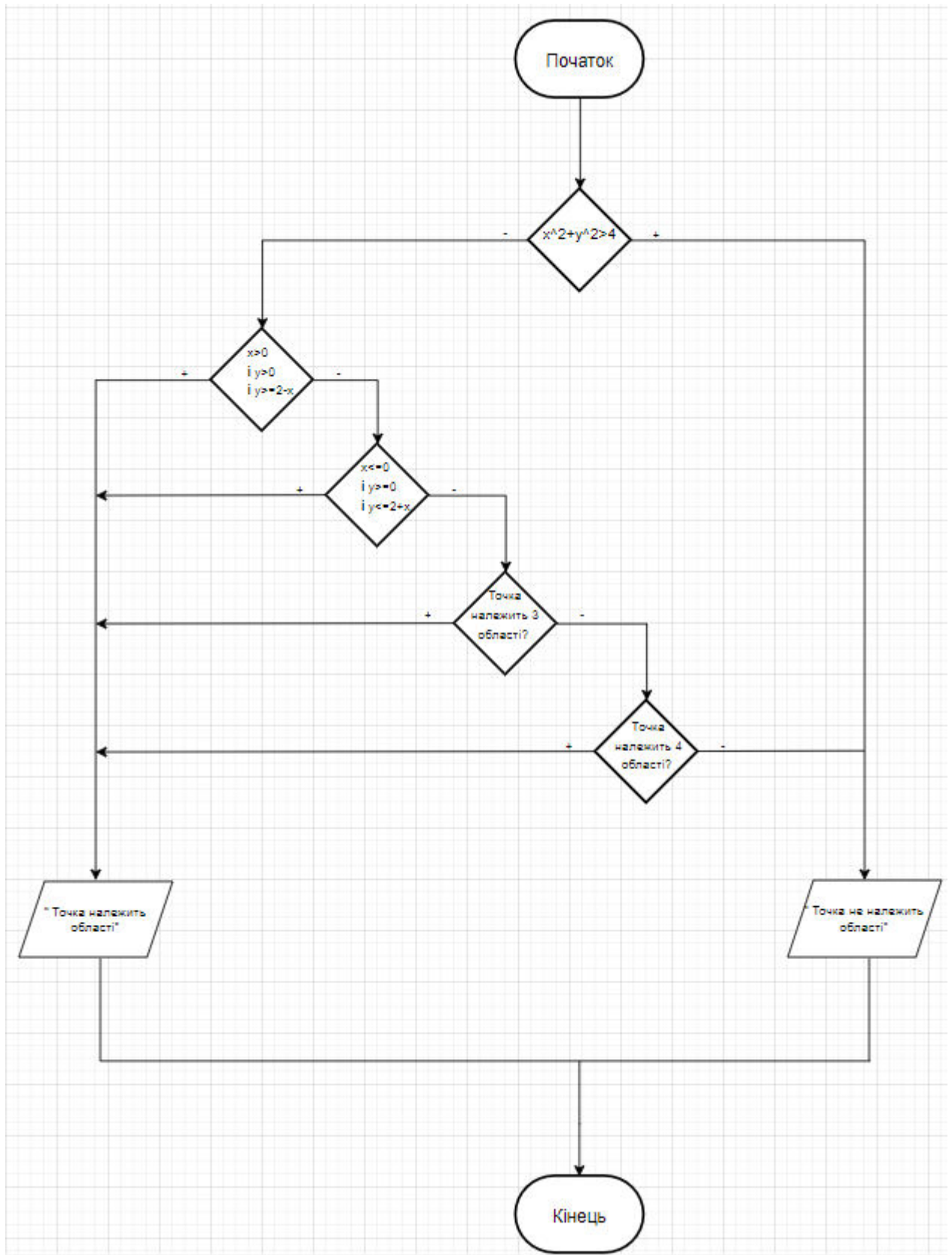
Крок 2



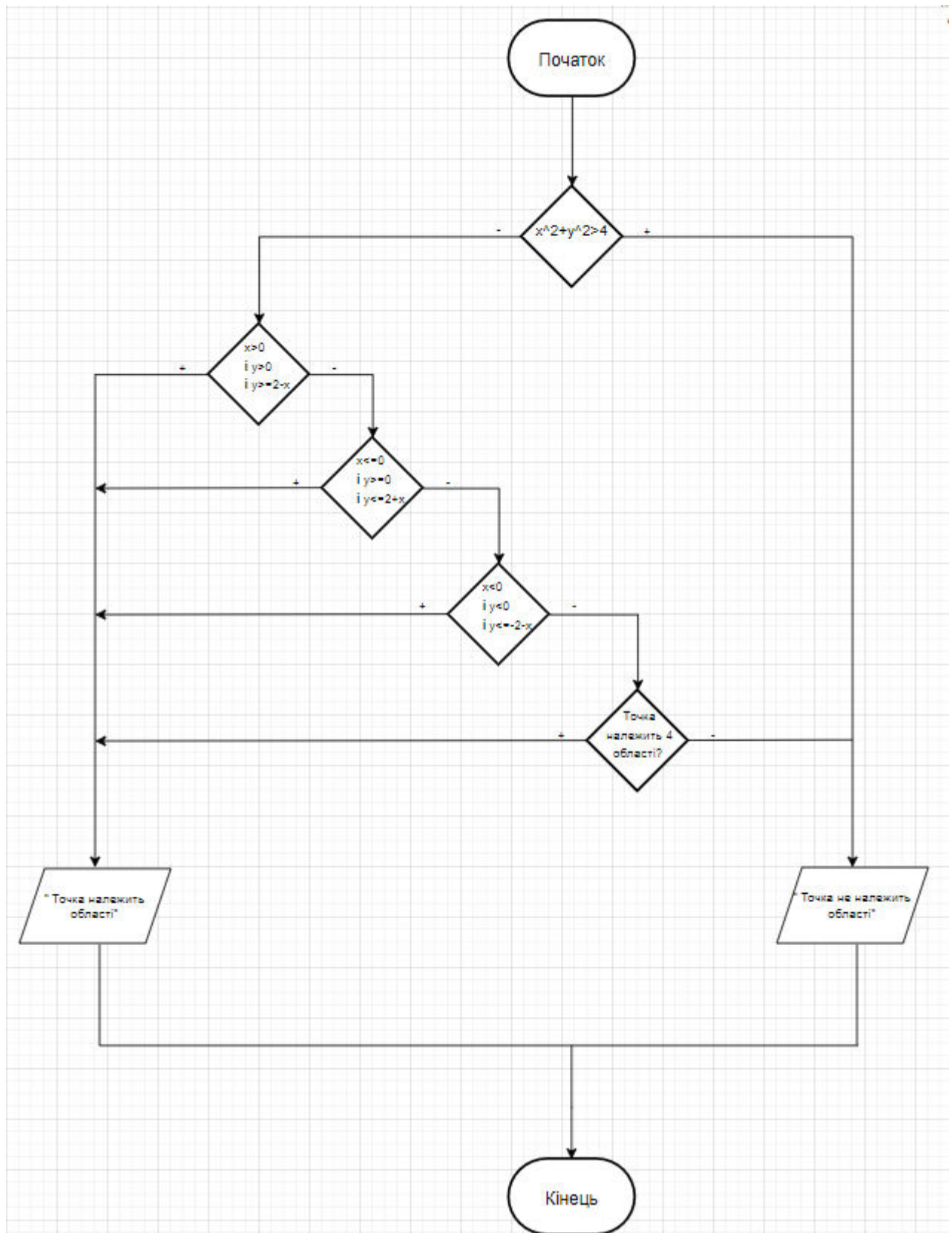
Крок 3



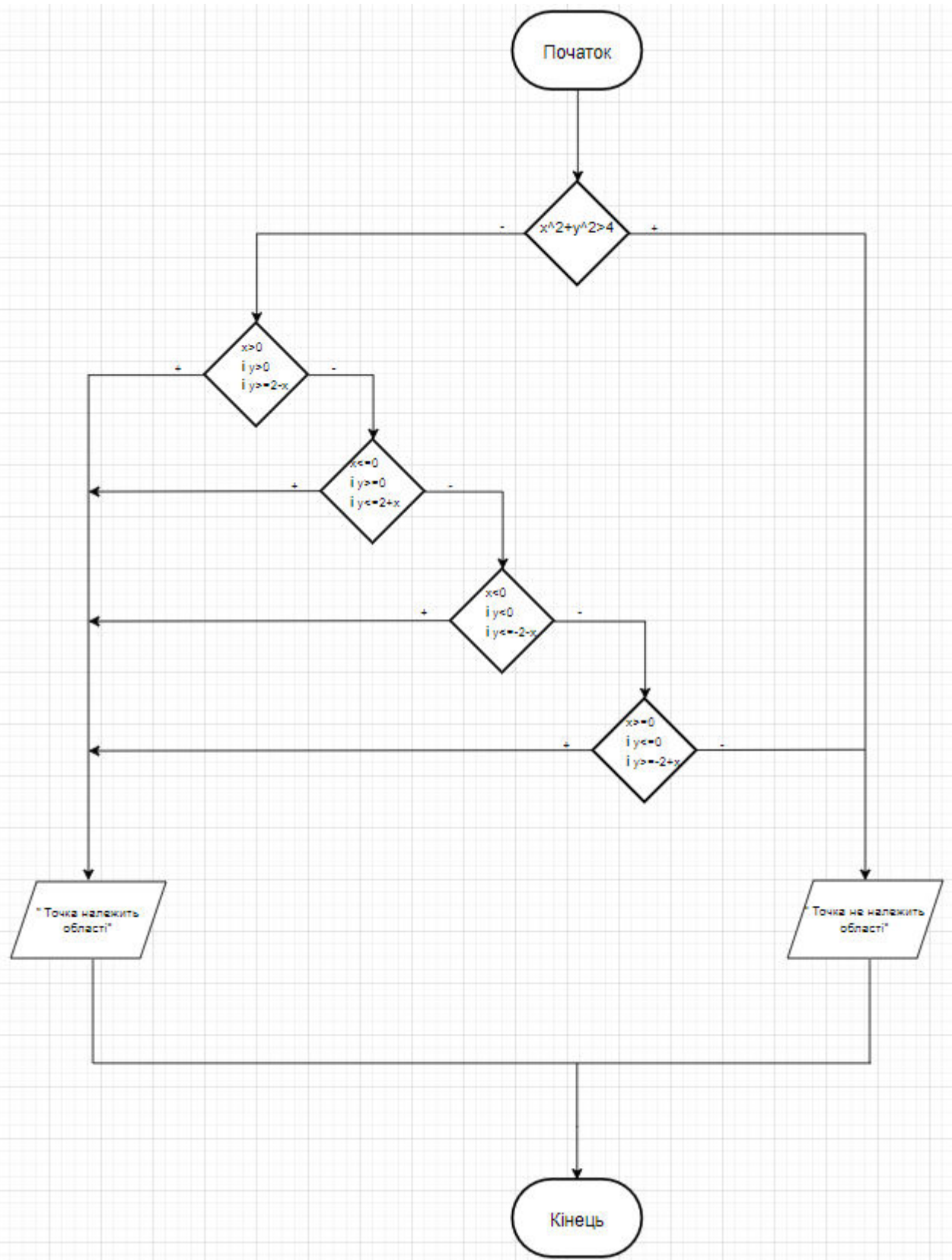
Крок 4



Крок 5



Крок 6



Перевірка

Нехай $x=1, y=3$

Блок	Дія
	Початок
1	$1^2+3^2 > 4$ - так
2	Виведення "Точка не належить області"
	Кінець

Нехай $x=1, y=-1.5$

Блок	Дія
	Початок
1	$1^2+3^2 > 4$ - ні
2	$x > 0 \text{ і } y > 0 \text{ і } y \geq 2-x$ - ні
3	$x \leq 0 \text{ і } y \geq 0 \text{ і } y \leq 2+x$ - ні
4	$x < 0 \text{ і } y < 0 \text{ і } y \leq -2-x$ - ні
5	$x \geq 0 \text{ і } y \leq 0 \text{ і } y \geq -2+x$ - ні
6	Виведення "Точка не належить області"
	Кінець

Нехай $x=1, y=-0.5$

Блок	Дія
	Початок
1	$1^2+3^2 > 4$ - ні
2	$x > 0 \text{ і } y > 0 \text{ і } y \geq 2-x$ - ні
3	$x \leq 0 \text{ і } y \geq 0 \text{ і } y \leq 2+x$ - ні
4	$x < 0 \text{ і } y < 0 \text{ і } y \leq -2-x$ - ні
5	$x \geq 0 \text{ і } y \leq 0 \text{ і } y \geq -2+x$ - так
6	Виведення "Точка належить області"
	Кінець

Висновок

Отже, ми навчились будувати алгоритми з розгалуженням з використанням альтернативної форми, побудувавши алгоритм для дослідження належності точки до певної області на площині