

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 ІП-12, Саркісян Валерія Георгіївна

Перевірив

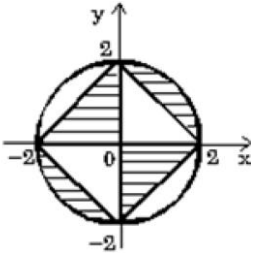
\_\_\_\_\_  
( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

**Лабораторна робота 2**  
**Дослідження лінійних алгоритмів**  
**Варіант 26**

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

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



1. **Постановка задачі.** У результаті розв'язку буде з'ясовано чи належить задана точка заштрихованій площині. Необхідно спочатку перевірити належність точки площині кола за допомогою нерівності  $x^2 + y^2 \leq 4$ . Потім робимо перевірку для кожної координатної чверті по черзі, доки не виявиться, що або задана точка належить заштрихованій частині однієї з чвертей, або вона не належить жодній з них, а отже взагалі не належить заштрихованій частині площини. Точка буде належати першій координатній чверті, якщо

виконується:  $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 2 \end{cases}$ , другій:  $\begin{cases} x < 0 \\ y \geq 0 \\ -x + y \leq 2 \end{cases}$ , третій:  $\begin{cases} x < 0 \\ y < 0 \\ x + y \geq -2 \end{cases}$ , четвертій:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y < 0 \\ -x + y \geq -2 \end{cases}.$$

2. **Побудова математичної моделі.**

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Абсциса заданої точки, довільне число	дійсний	x	Початкове дане
Ордината заданої точки, довільне число	дійсний	y	Початкове дане
Висновок	рядковий	Res	Результат

Таким чином, математичне формулювання задачі зводиться до підставлення координат точки у формулу, що задає площу заштрихованої області площини.

3. **Розв'язання.**

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Деталізуємо дію перевірки належності точки площині кола

Крок 3. Деталізуємо дію перевірку належності точки заштрихованій частині першої координатної чверті.

Крок 4. Деталізуємо дію перевірку належності точки заштрихованій частині другої координатної чверті.

Крок 5. Деталізуємо дію перевірку належності точки заштрихованій частині третьої координатної чверті.

Крок 6. Деталізуємо дію перевірку належності точки заштрихованій частині четвертої координатної чверті.

### ***Псевдокод.***

*Крок 1.*

#### **Початок**

**Введення**  $x, y$

Перевірка на належність площині кола

Перевірка на належність заштр. частині 1-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 2-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 3-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 4-ої коорд. чверті

**Виведення** Res

#### **Кінець**

*Крок 2.*

#### **Початок**

**Введення**  $x, y$

**Якщо**  $x^2 + y^2 \leq 4$

**то**

Перевірка на належність заштр. частині 1-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 2-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 3-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 4-ої коорд. чверті

**інакше**

Res := "Точка  $(x, y)$  не належить заштрихованій частині площини"

**Все якщо**

**Виведення** Res

#### **Кінець**

*Крок 3.*

#### **Початок**

**Введення**  $x, y$

**Якщо**  $x^2 + y^2 \leq 4$

**то**

**Якщо**  $x \geq 0 \ \&\& \ y \geq 0 \ \&\& \ x + y \leq 2$

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше**

Перевірка на належність заштр. частині 2-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 3-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 4-ої коорд. чверті

**Все якщо**

**інакше**

Res:= “Точка (х,у) не належить заштрихованій частині площини”

**Все якщо**

**Виведення Res**

**Кінець**

*Крок 4.*

**Початок**

**Введення х, у**

**Якщо  $x^2+y^2 \leq 4$**

**то**

**Якщо  $x \geq 0 \ \&\& \ y \geq 0 \ \&\& \ x+y \leq 2$**

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше якщо  $x < 0 \ \&\& \ y \geq 0 \ \&\& \ -x+y \leq 2$**

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше**

Перевірка на належність заштр. частині 3-ої коорд. чверті

Перевірка на належність заштр. частині 4-ої коорд. чверті

**Все якщо**

**інакше**

Res:= “Точка (х,у) не належить заштрихованій частині площини”

**Все якщо**

**Виведення Res**

**Кінець**

*Крок 5.*

**Початок**

**Введення х, у**

**Якщо  $x^2+y^2 \leq 4$**

**то**

**Якщо  $x \geq 0 \ \&\& \ y \geq 0 \ \&\& \ x+y \leq 2$**

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше якщо**  $x < 0 \ \&\& \ y \geq 0 \ \&\& \ -x + y \leq 2$

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше якщо**  $x < 0 \ \&\& \ y < 0 \ \&\& \ x + y \geq -2$

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше**

Перевірка на належність заштр. частині 4-ої коорд. чверті

**Все якщо**

**інакше**

Res:= “Точка (х,у) не належить заштрихованій частині площини”

**Все якщо**

**Виведення Res**

**Кінець**

*Крок 6.*

**Початок**

**Введення х, у**

**Якщо**  $x^2 + y^2 \leq 4$

**то**

**Якщо**  $x \geq 0 \ \&\& \ y \geq 0 \ \&\& \ x + y \leq 2$

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше якщо**  $x < 0 \ \&\& \ y \geq 0 \ \&\& \ -x + y \leq 2$

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше якщо**  $x < 0 \ \&\& \ y < 0 \ \&\& \ x + y \geq -2$

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше якщо**  $x \geq 0 \ \&\& \ y < 0 \ \&\& \ -x + y \geq -2$

**то**

Res:= “Точка (х,у) належить заштрихованій частині площини”

**інакше**

Res:= “Точка (х,у) не належить заштрихованій частині площини”

**Все якщо**

**інакше**

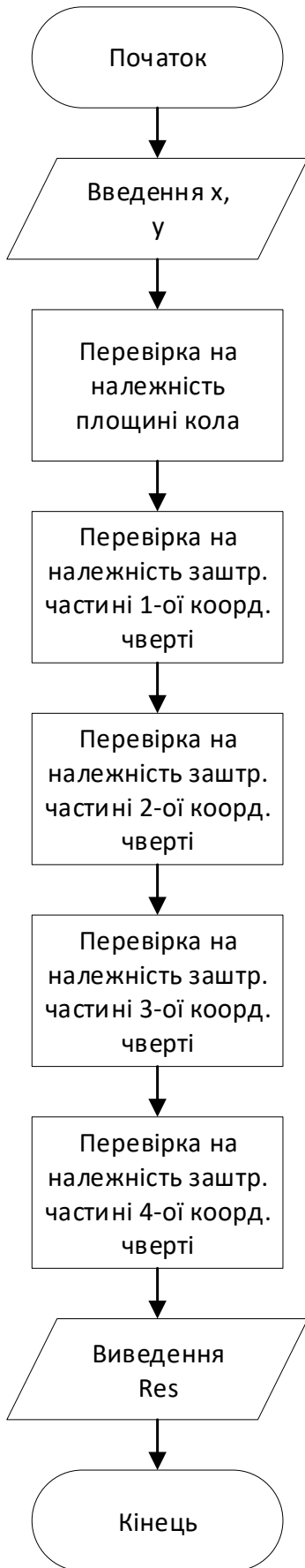
Res:= “Точка (х,у) не належить заштрихованій частині площини”

**Все якщо**

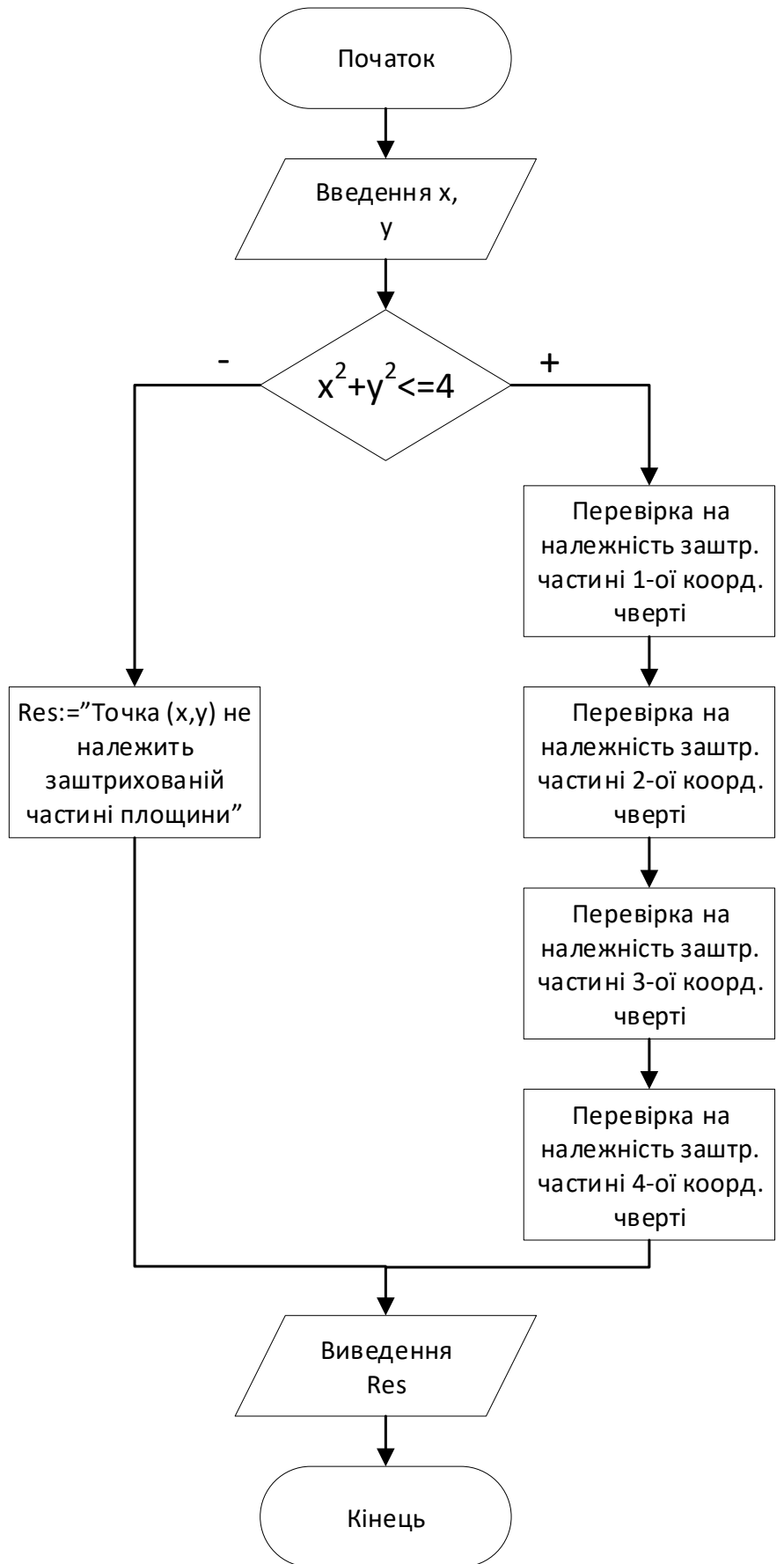
**Виведення Res**  
**Кінець**

#### **4. Блок-схема**

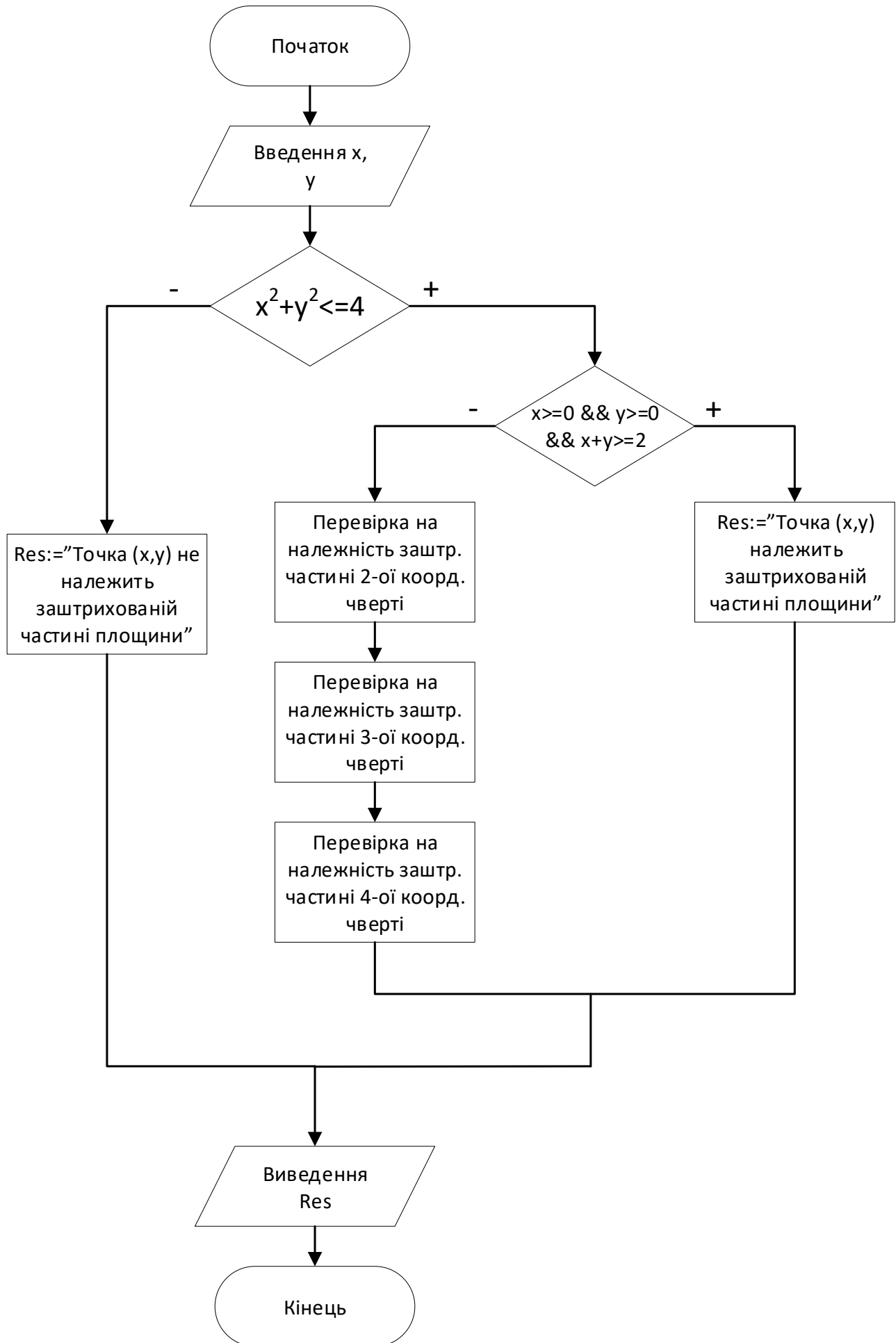
## Крок 1



## Крок 2

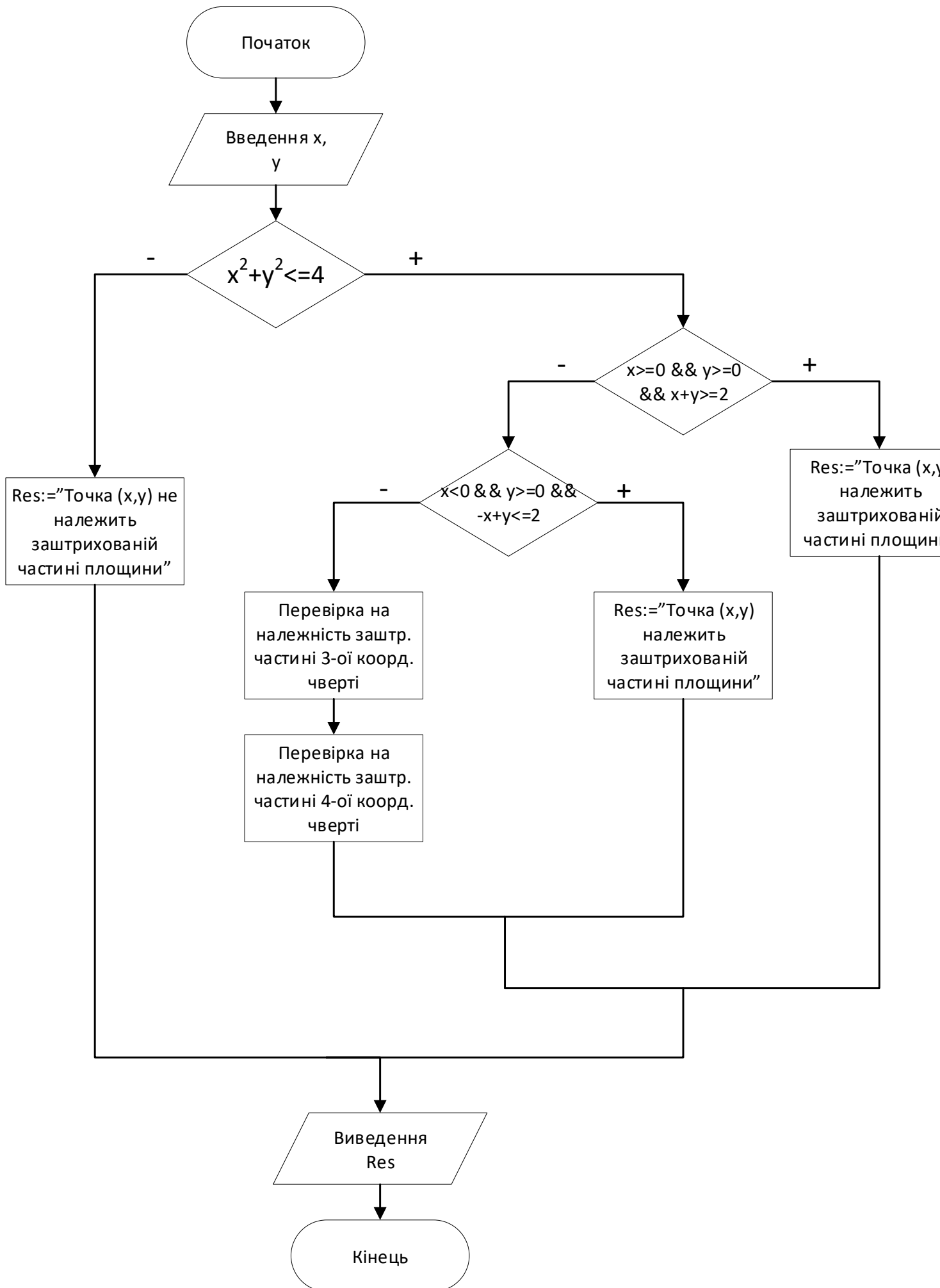


### Крок 3

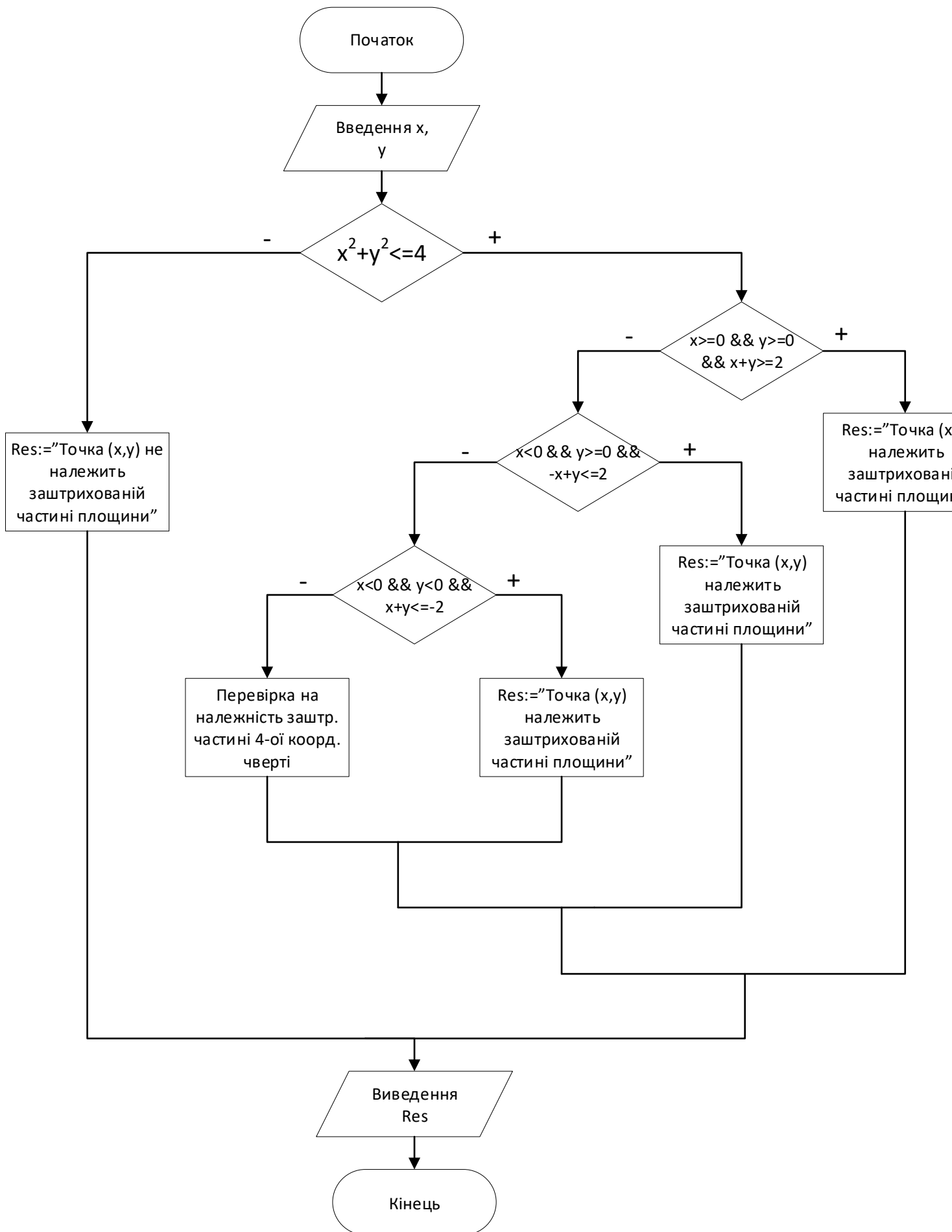




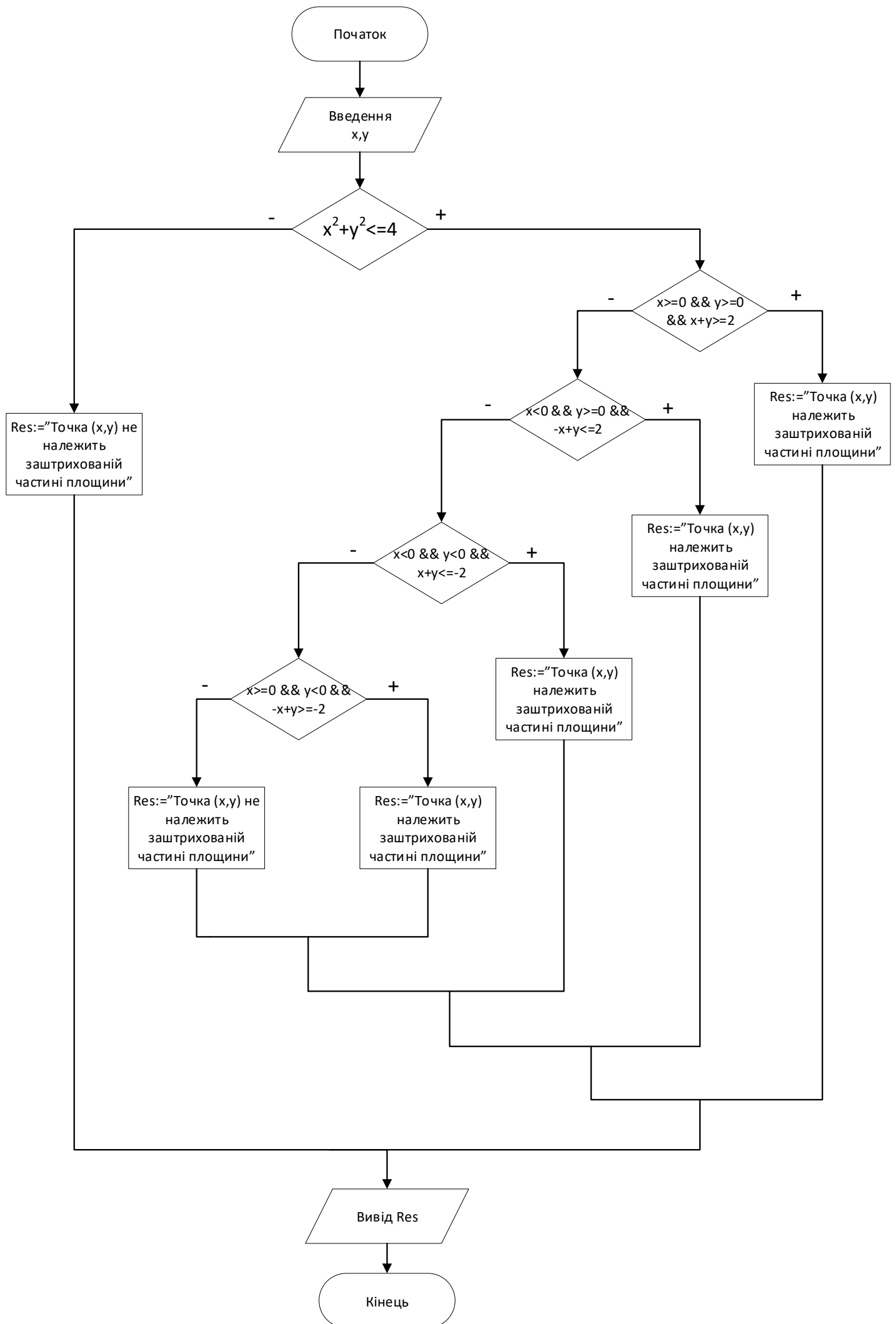
## Крок 4



## Крок 5



## Крок 6



5. **Випробування алгоритму.** Перевіримо правильність роботи алгоритму для довільних значень  $x$  та  $y$ :

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x=0.5, y=1$
2	$(0.5)^2 + 1^2 < 4$
3	$0.5 \geq 0 \ \&\& \ 1 \geq 0 \ \&\& \ 0.5+1 < 2$
4	Res = «Точка $(x,y)$ належить заштрихованій частині площини»
5	Виведення Res
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x=-1, y=0.25$
2	$(-1)^2 + (0.25)^2 < 4$
3	$-1 < 0 \ \&\& \ 0.25 > 0 \ \&\& \ 1+0.25 < 2$
4	Res = «Точка $(x,y)$ належить заштрихованій частині площини»
5	Виведення Res
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x=-1.1, y=-1.5$
2	$(-1.1)^2 + (-1.5)^2 < 4$
3	$-1.1 < 0 \ \&\& \ -1.5 < 0 \ \&\& \ -1.1-1.5 < -2$
4	Res = «Точка $(x,y)$ належить заштрихованій частині площини»
5	Виведення Res
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x=0.4, y=-1.5$
2	$(0.4)^2 + (-1.5)^2 < 4$
3	$0.4 > 0 \ \&\& \ -1.5 < 0 \ \&\& \ -0.4-1.5 > -2$
4	Res = «Точка $(x,y)$ належить заштрихованій частині площини»
5	Виведення Res
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x=5, y=-6$
2	$5^2 + (-6)^2 > 4$
3	Res = «Точка (x, y) не належить заштрихованій частині площини»
4	Виведення Res
	Кінець

6. **Висновки.** На цій лабораторній роботі було досліджено подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Було поставлено задачу, розроблено алгоритм її вирішення у вигляді псевдокоду, який було переведено на блок-схему. Після здійснення двох перевірок з введенням довільних чисел правильність функціонування цього алгоритму для даної задачі було доведено.