

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 лінійних алгоритмів»

Варіант 17

Виконав студент ІП-13 Козак Антон Миколайович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Київ 2021__

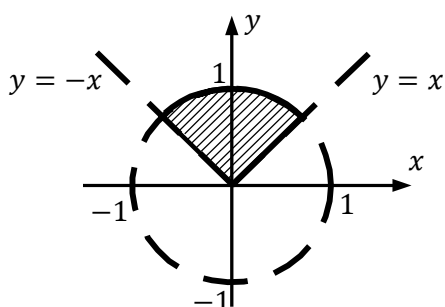
Лабораторна робота 2

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 17

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



Постановка задачі

Заданий алгоритм повинен приймати на ввводі два числа та визначити, чи буде точка, задана ними в декартовій системі координат належати фігурі, обмеженій функціями $y = x$, $y = -x$ та колом $x^2 + y^2 = 1$.

Побудова математичної моделі

Таблиця змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Перше число	Дійсний	x	Початкові дані
Друге число	Дійсний	y	Початкові дані
Належність точки сектору	Логічний	Logical_indicator	Кінцеві дані

1 Визначимо, чи буде точка (x, y) лежати вище від $y = x$ за допомогою нерівності $y \geq x$ & $y \geq -x$

2 Визначимо, чи буде точка (x, y) належати колу $x^2 + y^2 = 1$ за допомогою нерівності $x^2 + y^2 \leq 1$.

Розв'язання

1. Визначимо основні дії.
2. Деталізуємо дію визначення `Logical_indicator`
3. Деталізуємо дію перевірки належності (x, y) півплощині $y \geq x$ або півплощині $y \geq -x$ з використанням умовної форми вибору.
4. Деталізуємо дію перевірки належності (x, y) півплощині $x^2 + y^2 \leq 1$ з використанням умовної форми вибору.

Псевдокод алгоритму

Крок 1

Початок

Введення x та y

Визначення `Logical_indicator`

Перевірка належності півплощині $y \geq x$ або півплощині $y \geq -x$

Перевірка належності півплощині $x^2 + y^2 \leq 1$

Виведення `DotBelongs`

Кінець

Крок 2

Початок

Введення x та y

`Logical_indicator := True`

Перевірка належності півплощині $y \geq x$ або півплощині $y \geq -x$

Перевірка належності півплощині $x^2 + y^2 \leq 1$

Виведення `DotBelongs`

Кінець

Крок 3

Початок

Введення x та y

`Logical_indicator := True`

Якщо $y < x \ \&\& \ y < -x$

то

`Logical_indicator := False`

Все якщо

Перевірка належності півплощині $x^2 + y^2 \leq 1$

Виведення `DotBelongs`

Кінець

Крок 4

Початок

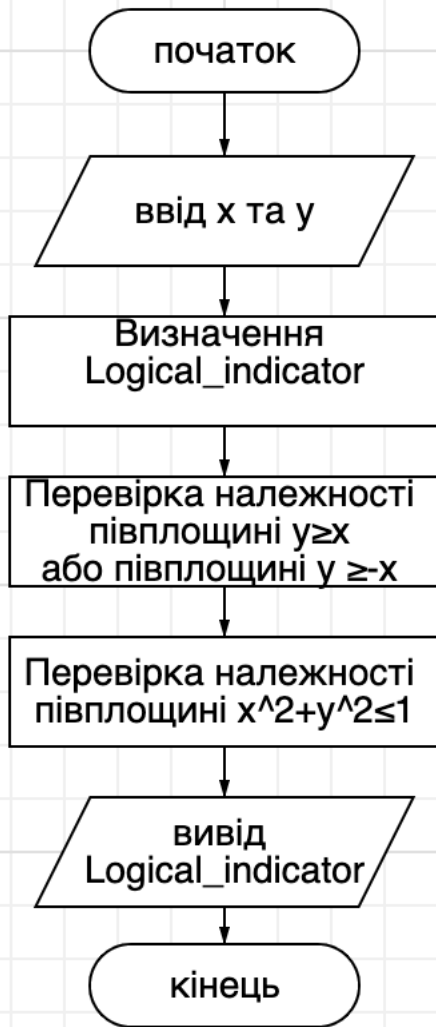
Введення x та y

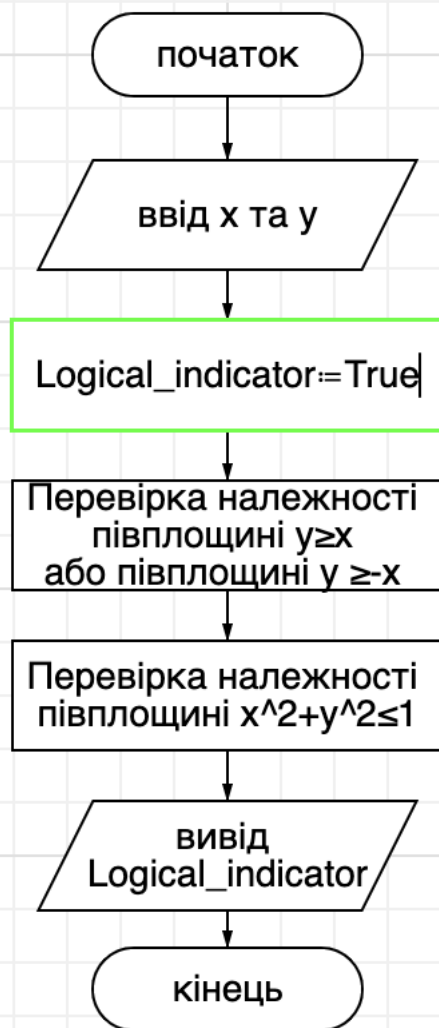
`Logical_indicator := True`

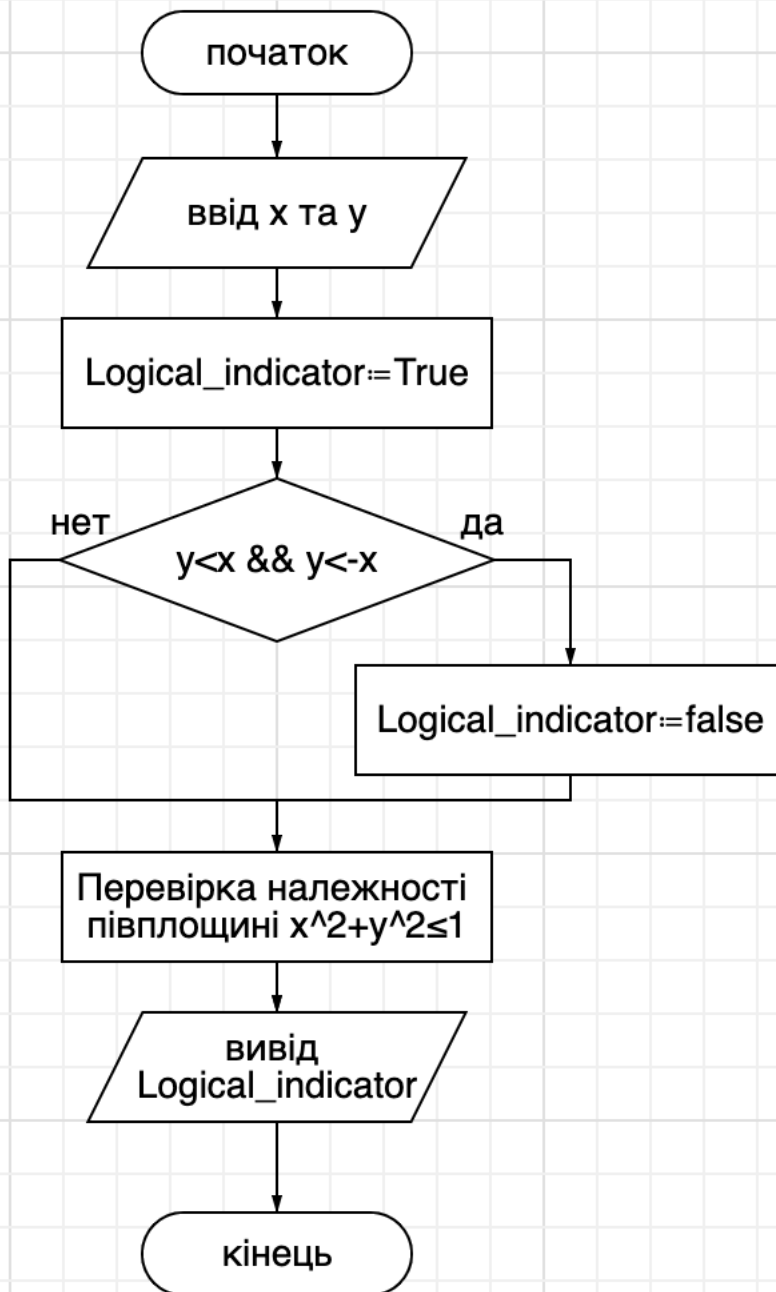
Якщо $y < x \ \&\& \ y < -x$

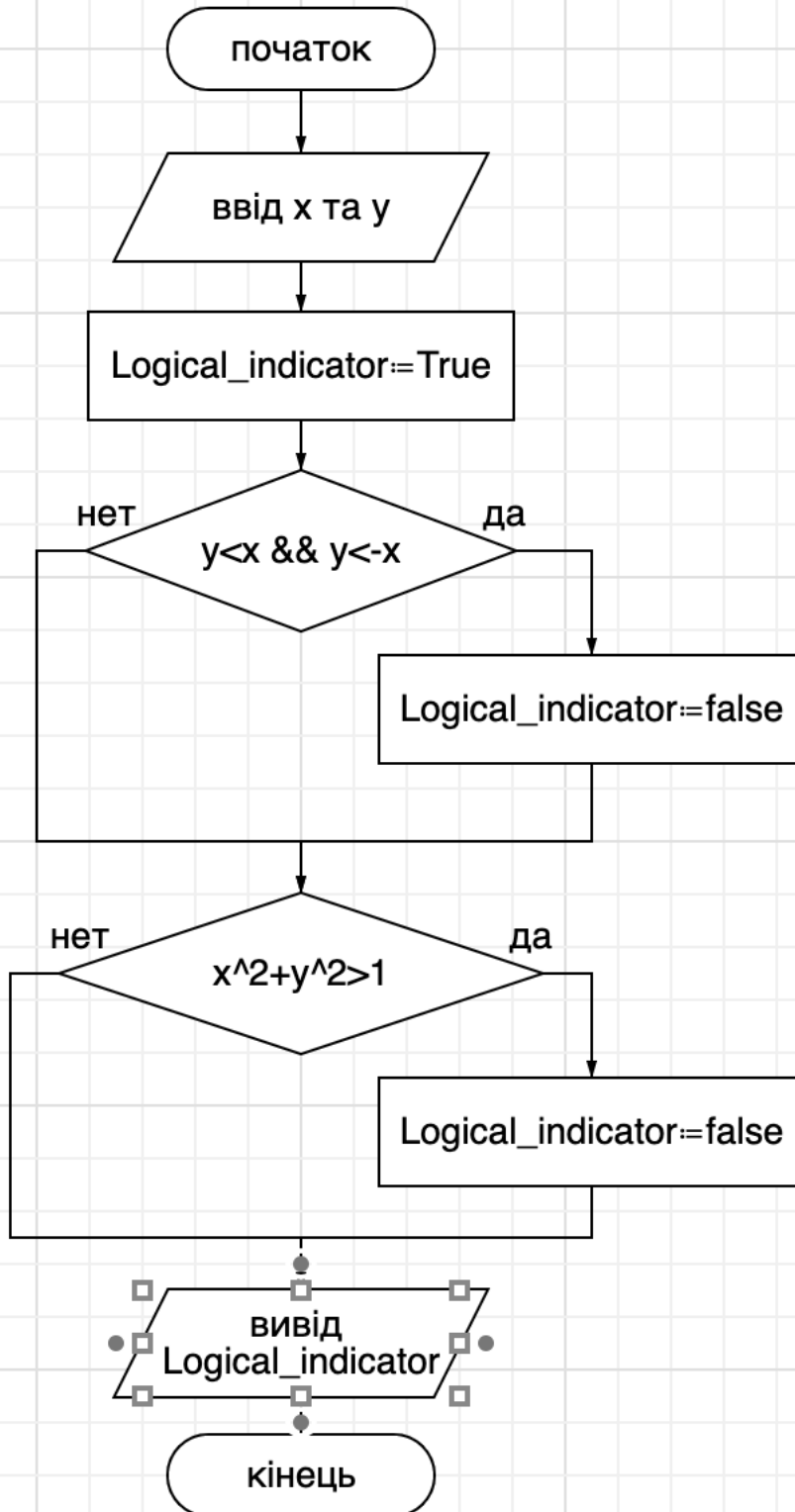
```
    то
        Logical_indicator := False
    Все якщо
    Якщо  $x^2 + y^2 > 1$ 
        то
            Logical_indicator := False
    Все якщо
    Виведення Logical_indicator
Кінець
```

Блок-схема алгоритму









Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x = -1, y = 0.5$
2	$\text{Logical_indicator} = \text{True}$
3	$0.5 > -1$
4	$0.5 < 1$ $\text{Logical_indicator} = \text{false}$

5	$1 + 0.25 > 1$ $\text{Logical_indicator} = \text{false}$
6	Виведення $\text{Logical_indicator} = \text{false}$
	Кінець

Висновки

Протягом виконання цієї лабораторної роботи я набув навичок використання операторів вибору та повторення. Маючи два довільні дійсні числа, я склав алгоритм, який успішно визначає належність точки, заданої цими двома числами, сектору кола $x^2 + y^2 = 1$, обмеженого прямими $y = x$ та $y = -x$.