
Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Додаток 1

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

«Дослідження лінійних алгоритмів»

Варіант 7

Виконав студент ІП-13 Гогіберідзе Торніке Лашаєвич
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

(прізвище, ім'я, по батькові)

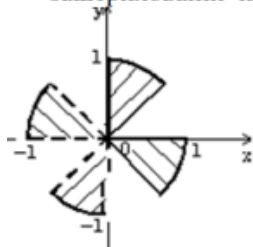
Київ 2021

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 7

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



1) Постановка задачі:

Треба спочатку знайти відстань від початку координат до точки (радіус). Щоб точка була у колі, радіус повинен бути ≤ 1 . Потім потрібно знайти кут точки та перевірити чи він є в одному з секторів. Результатом буде визначення факту чи входить точка у заштриховану частину площини.

2) Побудова математичної моделі:

Складемо таблицю імен змінних:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Координата x	Дійсний	x	Початкове дане
Координата y	Дійсний	y	Початкове дане
Радіус r	Дійсний	r	Проміжкове дане
Кут a	Дійсний	a	Проміжкове дане
Чи належить точка	Логічний	result	Кінцеве дане

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Виконаємо проміжкові розрахунки для вираження значення радіусу:

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Далі за допомогою альтернативної формою вибору перевіримо чи радіус ≤ 1 .

Потім знайдемо кут a за допомогою формули $a = \arctg(y/x)$

Останнім кроком буде перевірка чи цей кут входить до даних секторів:

Від 45 до 90 включаючи, від 135 (не включаючи) до 180 не включаючи, від 225 (не включаючи) до 270 не включаючи, від 315 до 360 включаючи.

3) Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо знаходження значення відстані r .

Крок 3. Визначимо чи r менше або дорівнює одиниці.

Крок 4. Деталізуємо знаходження кута a .

Крок 5. Визначимо чи a належить заштрихованим секторам кола.

4) Псевдокод:

Крок 1

початок

ввід x, y

обчислення значення r

порівняння r

обчислення значення a

порівняння a

виведення $result$

кінець

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Крок 2

Початок

ввід x, y

$r := \text{sqrt}(y*y + x*x)$

порівняння r

обчислення значення a

порівняння a

виведення result

кінець

Крок 3

Початок

ввід x, y

$r := \text{sqrt}(y*y + x*x)$

якщо $r \leq 1$

то

обчислення

значення a

порівняння a

інакше

$\text{result} := \text{false};$

Виведення result

кінець

Крок 4

початок

Ввід x, y

$r := \text{sqrt}(y*y + x*x)$

якщо $r \leq 1$

то

$a := \text{arctg}(y/x)$

порівняння a

інакше

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

```
result := false;  
виведення result  
Кінець
```

Крок 5

```
початок  
Ввід x, y  
r := sqrt (y*y+x*x)  
якщо r <= 1  
то  
a := arctg(y/x)  
якщо ( $1/4\pi \leq a \leq 1/2\pi$ ) || ( $3/4\pi < a < \pi$ ) ||  
( $5/4\pi < a < 3/2\pi$ ) || ( $7/4\pi \leq a \leq 2\pi$ )  
то  
result := true  
інакше  
result := false;  
виведення result  
Кінець
```

5) Блок-схема:

Крок 1.

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації



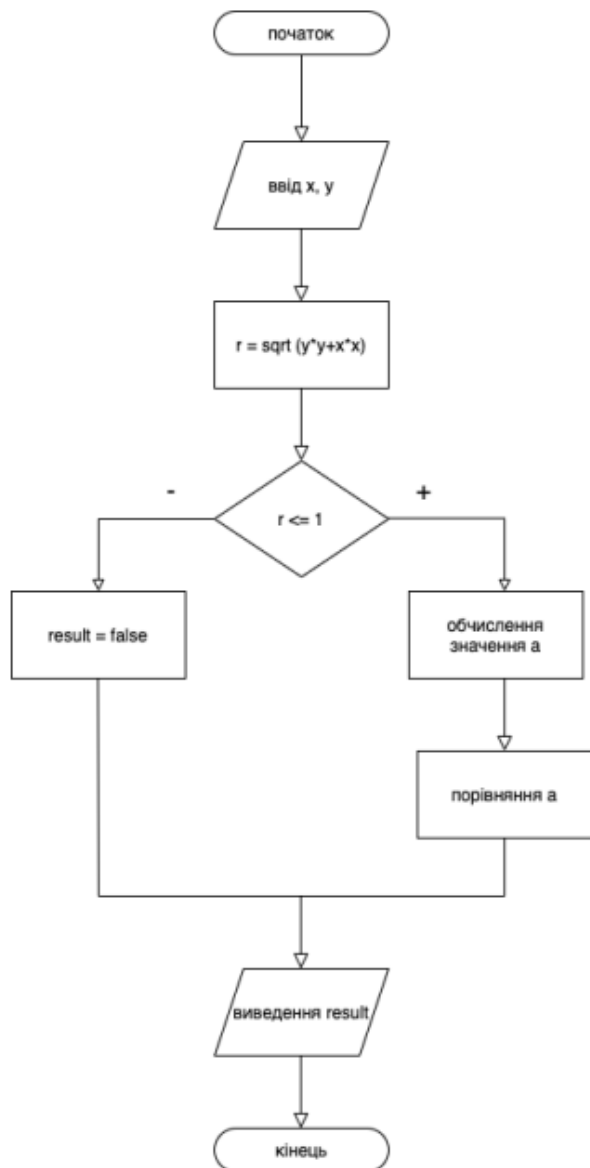
Крок 2

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації



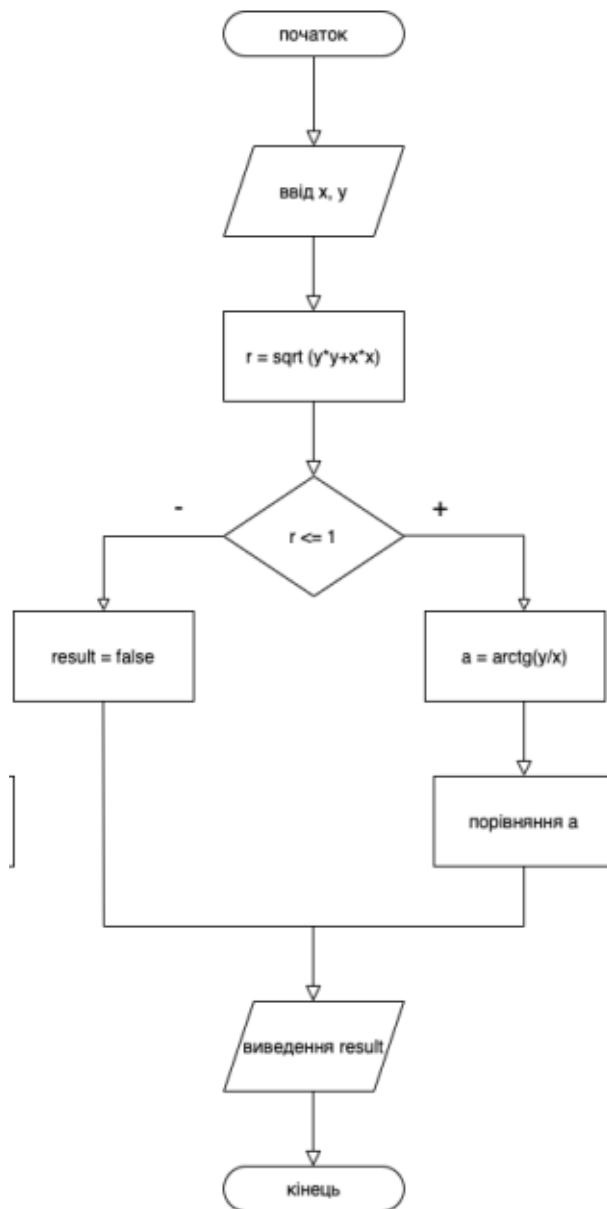
Крок 3

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації



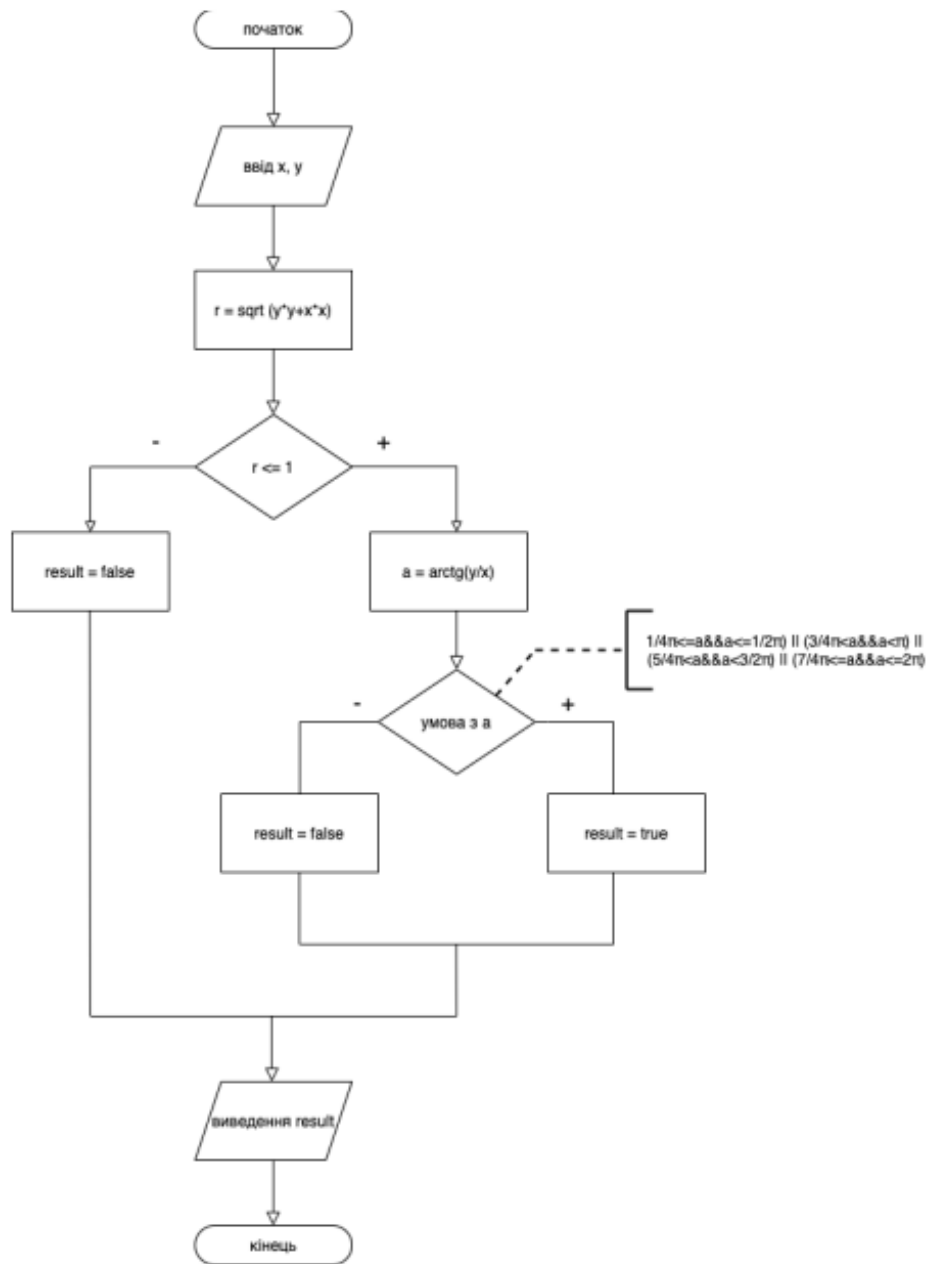
Крок 4

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації



Крок 5

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації



Висновки

Протягом другої лабораторної роботи я дослідив подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи я отримав алгоритм для визначення чи належить довільна точка до заданих секторів площини

