# 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 7

Виконав студент ІП-11 Головня Олександр Ростиславович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

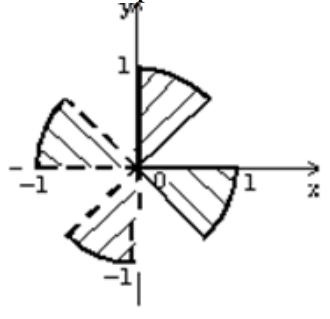
**Лабораторна робота №2**

**Дослідження алгоритмів розгалудження**

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



**Постановка задачі**

Створюємо змінні x, y та допоміжну r(радіус), яка дорівнює 1 за умовою задачі. Потім потрібно знайти гіпотенузу: якщо довжина гіпотенузи буде менша радіуса кола, то точка буде належати колу, інакше вона буде поза його межами. Довжину гіпотенузи обчислюється за формулою Піфагора: квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів, звідки гіпотенуза дорівнює кореню з суми квадратів катетів  
Далі, розглянемо першу чверть: коли Х та Y додатні, то для цього сектора Y повинен бути більше Х, плюс обмеження що гіпотенуза менша за радіус(Для інших чвертей працює схоже правило, де обов’язково обмеження гіпотенузи)

Проходимо всі значення X, Y через логічні оператори **if, else if** і якщо наші умови не виконуються то **else** – точка не належить площині

Піднесення до степеня – функція **pow()**

**Побудова математичної моделі**

Складемо таблицю змінних

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Змінна | Тип | Ім’я | Призначення |
| 1 | Дійсний | x | Початкове дане |
| 2 | Дійсний | y | Початкове дане |
| 3 | Цілий | r | Початкове дане |
| 4 | Дійсний | h1 | Проміжні дані |
| 5 | Дійсний | hypotenuse | Проміжні дані |

**Розв’язання**

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

Крок 1. Визначимо основні дії:

Крок 2. Деталізація допоміжної змінної h1

Крок 3. Деталізація дії обчислення гіпотенузи

Крок 4. Деталізація знаходження належності точки площині з

використанням альтернативної форми вибору

**Псевдокод**

Крок 1

**Початок**

Обчислення допоміжної змінної h1

Обчислення гіпотенузи

Знаходження належності точки площині з використанням альтернативної форми вибору

**Кінець**

Крок 2

**Початок**

h1 = (pow(x, 2) + pow(y, 2));

Обчислення гіпотенузи

Знаходження належності точки площині з використанням альтернативної форми вибору

**Кінець**

Крок 3

**Початок**

h1 = (pow(x, 2) + pow(y, 2));

hypotenuse = pow(h1, 0.5);

Знаходження належності точки площині з використанням альтернативної форми вибору

**Кінець**

Крок 4

**Початок**

h1 = (pow(x, 2) + pow(y, 2));

hypotenuse = pow(h1, 0.5);

**якщо** (x >= 0 та y >= 0 та y >= x та hypotenuse <= r)

**то**

**виведення**: Точка належить площинi

**Інакше**

**Якщо** (x >= 0 та y <= 0 та y <= x та hypotenuse <= r)

**то**

**Виведення**: Точка належить площинi

**Інакше**

**Якщо** (x <= 0 та y >= 0 та y <= -x та hypotenuse <= r)

**то**

**виведення:** Точка належить площинi

**Інакше**

**Якщо** (x <= 0 та y <= 0 та y <= x та hypotenuse <= r)

**то**

**виведення**: Точка належить площинi

**Інакше**

**виведення**: Точка НЕ належить площинi

**Кінець**

**Блок-схема**

**Крок 1**





**Крок 2**



**Крок 3**



**Крок 4**

**Перевірка**

**Нехай х = 0 y = 0**

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | 0 >= 0 та 0 >= 0 та 0 >= x та hypotenuse(=0) <= r |
| 2 | Виведення: точка належить площині |

**Нехай х = 0.4 y = 0.3**

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | 0.4 >= 0 та 0.3 >= 0 та **0.3 >= 0.4** та hypotenuse <= r |
| 2 | Виведення: точка НЕ належить площині |

**Висновок**

Отже, я дослідив алгоритм з розгалудженням з використанням альтернативної форми, побудувавши алгоритм для дослідження належності точки до певної області на площині.