Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України “Київський політехнічний

інститут імені Ігоря Сікорського ˮ

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 1 з дисципліни

“Алгоритми та структури даних-1.

Основи алгоритмізації ˮ

“ Дослідження лінійних алгоритмів ˮ

Варіант:12

Виконав студент: ІП-12 Єльчанінов Артем Юрійович

(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 12**

**Задача:** Визначити, якому квадранту належить точка з координатами (x, y).

**Постановка задачі**

Результатом розв’язку задачі є визначення квадранта в якому знаходиться точка з коордринатами (x, y). Враховуючи специфіку задачі, спочатку виконується перевірка до належності точки до початку координат, осі Y та осі Х, потім визначення до якого квадранта належить точка.

**Математична модель**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Змінна | Тип | Ім’я | Призначення |
| Координата Х | Дійсне | x | Вхідне дане |
| Координата Y | Дійсне | y | Вхідне дане |
| Результат | Текст | result | Вихідне дане |

Таким чином, математичне формулювання задачі зводиться до знаходження місцезнаходження точки із заданими координатами.

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію визначення на знаходження точки на початку координат.

Крок 3. Деталізуємо дію визначення на знаходження точки на осі Y.

Крок 4. Деталізуємо дію визначення на знаходження точки на осі X.

Крок 5. Деталізуємо дію визначення на знаходження точки у першому квадранті.

Крок 6. Деталізуємо дію визначення на знаходження точки у четвертому квадранті.

Крок 7. Деталізуємо дію визначення на знаходження точки у другому квадранті.

**Псевдокод алгоритму**

**Крок 1:**

**Початок**

**Введення** x, y

Визначення на знаходження точки на початку координат

Визначення на знаходження точки на осі Y

Визначення на знаходження точки на осі X

Визначення на знаходження точки у першому квадранті

Визначення на знаходження точки у четвертому квадранті

Визначення на знаходження точки у другому квадранті

**Виведення** result

**Кінець**

**Крок 2:**

**Початок**

**Введення** x, y

**якщо** х==0 && у==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на початку координат”

**інакше**

Визначення на знаходження точки на осі Y

Визначення на знаходження точки на осі X

Визначення на знаходження точки у першому квадранті

Визначення на знаходження точки у четвертому квадранті

Визначення на знаходження точки у другому квадранті

**все якщо**

**Виведення** result

**Кінець**

**Крок 3:**

**Початок**

**Введення** x, y

**якщо** х==0 && у==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на початку координат”

**інакше якщо** х==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Y ”

**інакше**

Визначення на знаходження точки на осі X

Визначення на знаходження точки у першому квадранті

Визначення на знаходження точки у четвертому квадранті

Визначення на знаходження точки у другому квадранті

**все якщо**

**Виведення** result

**Кінець**

**Крок 4:**

**Початок**

**Введення** x, y

**якщо** х==0 && у==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на початку координат”

**інакше якщо** х==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Y ”

**інакше якщо** y==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Х ”

**інакше**

Визначення на знаходження точки у першому квадранті

Визначення на знаходження точки у четвертому квадранті

Визначення на знаходження точки у другому квадранті

**все якщо**

**Виведення** result

**Кінець**

**Крок 5:**

**Початок**

**Введення** x, y

**якщо** х==0 && у==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на початку координат”

**інакше якщо** х==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Y ”

**інакше якщо** y==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Х ”

**інакше якщо** x > 0 && y > 0

**то**

result:= “Точка знаходиться у першому квадранті”

**інакше**

Визначення на знаходження точки у четвертому квадранті

Визначення на знаходження точки у другому квадранті

**все якщо**

**Виведення** result

**Кінець**

**Крок 6:**

**Початок**

**Введення** x, y

**якщо** х==0 && у==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на початку координат”

**інакше якщо** х==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Y ”

**інакше якщо** y==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Х ”

**інакше якщо** x > 0 && y > 0

**то**

result:= “Точка знаходиться у першому квадранті”

**інакше якщо** x > 0 && y < 0

**то**

result:= “Точка знаходиться у четвертому квадранті”

**інакше**

Визначення на знаходження точки у другому квадранті

**все якщо**

**Виведення** result

**Кінець**

**Крок 7:**

**Початок**

**Введення** x, y

**якщо** х==0 && у==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на початку координат”

**інакше якщо** х==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Y ”

**інакше якщо** y==0

**то**

result:= “Точка знаходиться на осі Х ”

**інакше якщо** x > 0 && y > 0

**то**

result:= “Точка знаходиться у першому квадранті”

**інакше якщо** x > 0 && y < 0

**то**

result:= “Точка знаходиться у четвертому квадранті”

**інакше якщо** x < 0 && y > 0

**то**

result:= “Точка знаходиться у другому квадранті”

**інакше**

result:= “Точка знаходиться у третьому квадранті”

**все якщо**

**Виведення** result

**Кінець**

**Блок-схема**

**Крок 1: Крок2:**

 

**Крок 3:**



**Крок 4:**



**Крок 5:**



**Крок 6:**



**Крок 7:**



**Випробування алгоритму:** Перевіримо правильність алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних.

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
|  | Початок |
| 1 | Введення x = 0 та y = 0 |
| 2 | result = “Точка знаходиться на початку координат” |
| 3 | Виведення: “Точка знаходиться на початку координат” |
|  | Кінець |

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
|  | Початок |
| 1 | Введення x = 0 та y = 10 |
| 2 | result = “Точка знаходиться на осі Y ” |
| 3 | Виведення: “Точка знаходиться на осі Y ” |
|  | Кінець |

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
|  | Початок |
| 1 | Введення x = -2 та y = -10 |
| 2 | result = “Точка знаходиться у третьому квадранті” |
| 3 | Виведення: “Точка знаходиться у третьому квадранті” |
|  | Кінець |

**Висновок.**

У результаті лабораторної роботи було розроблено математичну модель, що відповідає постановці задачі; псевдокод та блок-схеми, які пояснюють логіку алгоритму. Було набуто практичного новичок у складанні алгоритмів розгалуження з кількома вкладеними умовами та їх інтерпретації у блок-схеми і псевдокод.

Алгоритм був випробуваний 3 рази. В одному з випробувань були введені такі координати точки: x=(-2) та y=(-10), у підсумку було отримано, що точка з такими координатами знаходиться у третьому квадранті. Таким чином, було доведено вірність складеного алгоритму. Отже, його можна застосовувати для визначення квадранта у якому лежить точка із заданими користувачем координатами.