# 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 25

Виконав студент ІП-11 Прищепа Владислав Станіславович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

**Лабораторна робота 1**

**Дослідження лінійних алгоритмів**

**Мета** – дослідити лінійні програмні специфікації для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції, набути практичних навичок їх використання під час складання лінійних програмних специфікацій.

**Варіант 25**

**Завдання:** Трикутник задано координатами своїх вершин. Знайти периметр та площу трикутника.

**Постановка задачі**: Трикутнику ABC задати координати своїх вершин A(x;y), B(z;e), C(k;f). Знайти довжини АВ, ВС та АС. Знайти їх суму (розв’язком буде периметр трикутника Р). Знайти площу трикутника S застосувавши формулу Герона. Результатом розв’язка є виведення периметра та площі трикутника.

**Математична модель**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Зміна | Тип | Ім’я | Призначення |
| Координати вершини А | Дійсний | (x;y) | вхідні дані |
| Координати вершини В | Дійсний | (z;e) | вхідні дані |
| Координати вершини С | Дійсний | (k;f) | вхідні дані |
| Відрізок АВ | Дійсний | АВ | проміжні дані |
| Відрізок ВС | Дійсний | ВС | проміжні дані |
| Відрізок АС | Дійсний | АС | проміжні дані |
| Периметр | Дійсний | Р | результат |
| Площа | Дійсний | S | результат |

Винісши з-під квадратного кореня суму квадратів різниць відповідних координат двох точок, отримаємо довжини відрізків, що складаються з відповідних точок (AB=((x-z)^2+(y-e)^2)^(1/2)). Знайшовши суму всіх трьох відрізків, отримаємо периметр трикутника АВС (Р). Застосувавши формулу Герона (S=(P/2\*(P/2-AB)\*(P/2-BC)\*(P/2-AC))^(1/2)), отримаємо площу трикутника АВС (S).

Програмні специфікації пишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми. Де sqrt – функція виносу з-під квадратного кореня.

**Розв’язання:**

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

Крок 1: Визначимо основні дії;

Крок 2: Деталізуємо дію обчислення довжини відрізка АВ;

Крок 3: Деталізуємо дію обчислення довжини відрізка ВС;

Крок 4: Деталізуємо дію обчислення довжини відрізка АС;

Крок 5: Деталізуємо дію обчислення периметра трикутника;

Крок 6: Деталізуємо дію обчислення площі трикутника.

**Псевдокод:**

**крок 1**

*початок*

обчислення довжини відрізка АВ

обчислення довжини відрізка ВС

обчислення довжини відрізка АС

обчислення периметра трикутника

обчислення площі трикутника

*кінець*

**крок 2**

*початок*

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

обчислення довжини відрізка ВС

обчислення довжини відрізка АС

обчислення периметра трикутника

обчислення площі трикутника

*кінець*

**крок 3**

*початок*

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

BC := sqrt((z-k)^2+(e-f)^2)

обчислення довжини відрізка АС

обчислення периметра трикутника

обчислення площі трикутника

*кінець*

**крок 4**

*початок*

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

BC := sqrt((z-k)^2+(e-f)^2)

AC := sqrt((x-k)^2+(y-f)^2)

обчислення периметра трикутника

обчислення площі трикутника

*кінець*

**крок 5**

*початок*

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

BC := sqrt((z-k)^2+(e-f)^2)

AC := sqrt((x-k)^2+(y-f)^2)

P := AB+BC+AC

обчислення площі трикутника

*кінець*

**крок 6**

*початок*

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

BC := sqrt((z-k)^2+(e-f)^2)

AC := sqrt((x-k)^2+(y-f)^2)

P := AB+BC+AC

S := sqrt(P/2\*(P/2-AB)\*(P/2-BC)\*(P/2-AC))

*кінець*

Блок-схема

**Крок 1**

початок

обчислення довжини відрізка АВ

обчислення довжини відрізка ВС

обчислення довжини відрізка АС

обчислення периметра трикутника

обчислення площі трикутника

кінець

**Крок 2**

початок

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

обчислення довжини відрізка ВС

обчислення довжини відрізка АС

обчислення периметра трикутника

обчислення площі трикутника

кінець

**Крок 3**

початок

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

BC := sqrt((z-k)^2+(e-f)^2)

обчислення довжини відрізка АС

обчислення периметра трикутника

обчислення площі трикутника

кінець

**Крок 4**

початок

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

BC := sqrt((z-k)^2+(e-f)^2)

AC := sqrt((x-k)^2+(y-f)^2)

обчислення периметра трикутника

обчислення площі трикутника

кінець

**Крок 5**

початок

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

BC := sqrt((z-k)^2+(e-f)^2)

AC := sqrt((x-k)^2+(y-f)^2)

P := AB+BC+AC

обчислення площі трикутника

кінець

**Крок 6**

початок

AB := sqrt((x-z)^2+(y-e)^2)

BC := sqrt((z-k)^2+(e-f)^2)

AC := sqrt((x-k)^2+(y-f)^2)

P := AB+BC+AC

S := sqrt(P/2\*(P/2-AB)\*(P/2-BC)\*(P/2-AC))

кінець

**Випробовування алгоритму:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
|  | **Початок** |
| **1** | Введення: A(2;2), B(2;6), C(5;2) |
| **2** | AB = sqrt((2-2)^2+(2-6)^2)=4 |
| **3** | BC = sqrt((2-5)^2+(6-2)^2)=5 |
| **4** | AC = sqrt((2-5)^2+(2-2)^2)=3 |
| **5** | P = 4+5+3=12 |
| **6** | S = sqrt(12/2\*(12/2-4)\*(12/2-5)\*(12/2-3))=6 |
| **7** | Виведення: Р = 12(од.), S = 6(од.кв.) |
|  | **Кінець** |

**Висновок:**

У результаті лабораторної роботи ми дослідили алгоритми та набули практичних навичок їх створення; навчилися будувати математичну модель, що відповідає постановці задачі, псевдокод та блок-схеми, які пояснюють логіку алгоритму. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм для знаходження периметра та площі трикутника, заданого координатами його вершин, декомпозували задачу на 6 кроків: визначили основні дії, потім по черзі обчислили довжини відрізків АВ, ВС та АС, периметра Р та площі S трикутника.

Як було показано у випробуванні, алгоритм працює і здатний визначати периметр і площу трикутника за заданими координатами своїх вершин.