

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

Павленко Микита Андрійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота 1

Дослідження лінійних алгоритмів

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

Варіант 25

Трикутник задано координатами своїх вершин. Знайти периметр та площу трикутника.

1) Постановка задачі

За допомогою заданих координат вершин трикутника обчислити його периметр, площу та вивести отримані значення.

2) Побудова математичної моделі

З умови випливає, що одиницею вимірів є одиничний відрізок

Таблиця імен змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Координати першої вершини трикутника	Дійсний	x1, y1	Вхідні дані
Координати другої вершини трикутника	Дійсний	x2, y1	Вхідні дані
Координати третьої вершини трикутника	Дійсний	x3, y3	Вхідні дані
Довжини сторін 1, 2, 3 трикутника відповідно	Дійсний	Side1, Side2, Side3	Проміжні дані
Периметр трикутника	Дійсний	Perimeter	Вихідні дані
Площа трикутника	Дійсний	Square	Вихідні дані
Вилучення квадратного кореня	—	Sqrt	Знаходження кореня квадратного
Зведення до другого степеня	—	Sqr	Зведення виразу до квадрату

Формула для обчислення довжини сторони 1, 2, 3 відповідно:

$$\text{Side1} = \text{sqr}(\text{sqr}(x2 - x1) + \text{sqr}(y2 - y1))$$

$$\text{Side2} = \sqrt{(\text{x2} - \text{x3})^2 + (\text{y2} - \text{y3})^2}$$

$$\text{Side3} = \sqrt{(\text{x1} - \text{x3})^2 + (\text{y1} - \text{y3})^2}$$

Формула для обчислення периметра трикутника:

$$\text{Perimeter} = \text{Side1} + \text{Side2} + \text{Side3}$$

Формула для обчислення площі трикутника:

$$\text{Square} = \sqrt{\text{Perimeter}/2 * (\text{Perimeter}/2 - \text{Side1}) * (\text{Perimeter}/2 - \text{Side2}) * (\text{Perimeter}/2 - \text{Side3})}$$

Застосування формул для поставленої задачі:

$$\text{Side1} = \sqrt{(\text{x2} - \text{x1})^2 + (\text{y2} - \text{y1})^2}$$

$$\text{Side2} = \sqrt{(\text{x2} - \text{x3})^2 + (\text{y2} - \text{y3})^2}$$

$$\text{Side3} = \sqrt{(\text{x1} - \text{x3})^2 + (\text{y1} - \text{y3})^2}$$

$$\text{Perimeter} = \text{Side1} + \text{Side2} + \text{Side3}$$

$$\text{Square} = \sqrt{\text{Perimeter}/2 * (\text{Perimeter}/2 - \text{Side1}) * (\text{Perimeter}/2 - \text{Side2}) * (\text{Perimeter}/2 - \text{Side3})}$$

Отже, математичне формулювання задачі зводиться до знаходження довжин сторін трикутника, його периметра за допомогою сумування довжин сторін та площі трикутника за формулою Герона.

3) Псевдокод алгоритму

Крок 1:

початок

Введення $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$

Розрахунок Side1, Side2, Side3

Розрахунок Perimeter

Розрахунок Square

Виведення Perimeter

Виведення Square

кінець

Крок 2:

початок

Введення $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$

$Side1 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$Side2 = \sqrt{(x_2 - x_3)^2 + (y_2 - y_3)^2}$

$Side3 = \sqrt{(x_1 - x_3)^2 + (y_1 - y_3)^2}$

Розрахунок Perimeter

Розрахунок Square

Виведення Perimeter

Виведення Square

кінець

Крок 3:

початок

Введення $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$

$Side1 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$Side2 = \sqrt{(x_2 - x_3)^2 + (y_2 - y_3)^2}$

$Side3 = \sqrt{(x_1 - x_3)^2 + (y_1 - y_3)^2}$

$Perimeter = Side1 + Side2 + Side3$

Розрахунок Square

Виведення Perimeter

Виведення Square

кінець

Крок 4:

початок

Введення $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$

$Side1 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$Side2 = \sqrt{(x_2 - x_3)^2 + (y_2 - y_3)^2}$

$Side3 = \sqrt{(x_1 - x_3)^2 + (y_1 - y_3)^2}$

$Perimeter = Side1 + Side2 + Side3$

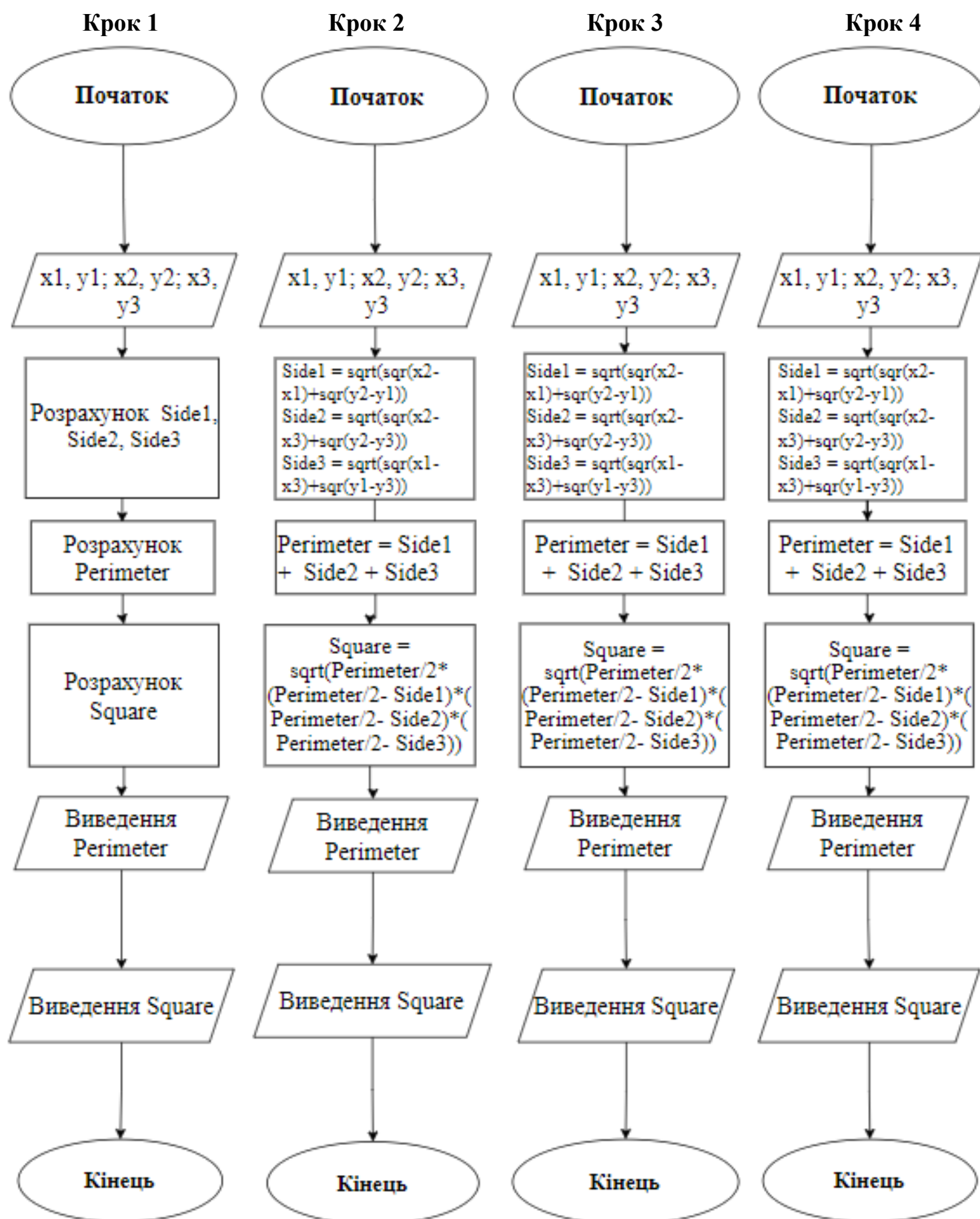
$Square = \sqrt{Perimeter/2 * (Perimeter/2 - Side1) * (Perimeter/2 - Side2) * (Perimeter/2 - Side3)}$

Виведення $Perimeter$

Виведення $Square$

кінець

4) Блок-схема алгоритму



5) Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Введення координат $x1 = 1$ $y1 = 1$ $x2 = 2$ $y2 = 2$ $x3 = 3$ $y3 = 1$
2	$Side1 = \sqrt{(x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2}$ $Side2 = \sqrt{(x3 - x1)^2 + (y3 - y1)^2}$ $Side3 = \sqrt{(x3 - x2)^2 + (y3 - y2)^2}$
3	$Perimeter = Side1 + Side2 + Side3$
4	$Square = \frac{Side1 * Side2 * Side3}{4 * \sqrt{(Side1^2 + Side2^2 + Side3^2) / 2}}$
5	Виведення $Perimeter = 2 + 2\sqrt{2}$
6	Виведення $Square = 1$
	Кінець

6) Висновки

Я розв'язав задачу за допомогою складання блок-схем, побудови математичної моделі та написання псевдокоду алгоритму. Також я дослідив лінійні програмні специфікації для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції, набув практичних навичок їх використання під час складання лінійних програмних специфікацій.