

# Основи програмування — 1. Алгоритми і структури даних

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

ІП-15, Плугатирьов Дмитро Валерійович

студент

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

# Основи програмування — 1. Алгоритми і структури даних

## 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.

### 1 Постановка задачі

Створити змінні, які відповідатимуть за координати точок. Потім використати ці дані для знаходження відстаней між ними. Знайшовши їх, обчислити периметр утвореного трикутника та його площу.

Результатом розв'язку є периметр та площа трикутника.

### 2 Побудова математичної моделі

<i>Змінна</i>	<i>Тип</i>	<i>Ім'я</i>	<i>Призначення</i>
Периметр трикутника	Дійсний	Perimeter	Результат, проміжні
Площа трикутника	Дійсний	Square	Результат
X першої вершини	Цілочисельний	X1	Початкові дані
X другої вершини	Цілочисельний	X2	Початкові дані

## Основи програмування — 1. Алгоритми і структури даних

Х третьої вершини	Цілочисельний	X3	Початкові дані
Y першої вершини	Цілочисельний	Y1	Початкові дані
Y другої вершини	Цілочисельний	Y2	Початкові дані
Y третьої вершини	Цілочисельний	Y3	Початкові дані
Сторона 1	Дійсний	Side1	Проміжні дані
Сторона 2	Дійсний	Side2	Проміжні дані
Сторона 3	Дійсний	Side3	Проміжні дані
Напівпериметр	Дійсний	Halfper	Проміжні дані

Для знаходження сторін трикутника доречно скористатись формулою відстані між двома точками на площині координат:  $AB = \sqrt{(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2}$ , де А – перша точка, В – друга точка; X, Y – координати точки. Обчислення площі трикутника можливе завдяки формулі Герона:  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , де a, b, c – сторони довільного трикутника; p – напівпериметр.

Дія  $\sqrt{\phantom{x}}$  означає корінь певного числа. Дія  $^{\wedge}$  означає піднесення числа до степеня.

### 3 Розв'язання

Програмні специфікації записати у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми.

*Крок 1.* Визначити основні дії.

*Крок 2.* Деталізація дії знаходження відстаней (далі - сторін) між вершинами (точками координат (X, Y)) таких, які утворюють трикутник.

*Крок 3.* Деталізація додавання сторін трикутника, щоб отримати периметр.

*Крок 4.* Деталізація ділення периметру на 2 з метою до отримання напівпериметру та використання отриманих даних для визначення площі трикутника.

## Основи програмування — 1. Алгоритми і структури даних

### 4 Псевдокод

#### Крок 1

##### початок

обчислення відстаней між трьома вершинами  $(X1, Y1)$ ,  $(X2, Y2)$ ,  $(X3, Y3)$

в якості трьох сторін Side1, Side2, Side3

обчислення додавання сторін трикутника Side1, Side2, Side3 в якості  
Perimeter

обчислення Halfper з метою визначення площі трикутника Square

##### кінець

#### Крок 2

##### початок

Side1 :=  $\text{sqrt}((X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2)$

Side2 :=  $\text{sqrt}((X3 - X2)^2 + (Y3 - Y2)^2)$

Side3 :=  $\text{sqrt}((X3 - X1)^2 + (Y3 - Y1)^2)$

обчислення додавання сторін трикутника Side1, Side2, Side3 в якості  
Perimeter

обчислення Halfper з метою визначення площі трикутника Square

##### кінець

#### Крок 3

##### початок

Side1 :=  $\text{sqrt}((X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2)$

Side2 :=  $\text{sqrt}((X3 - X2)^2 + (Y3 - Y2)^2)$

## Основи програмування — 1. Алгоритми і структури даних

$Side3 := \sqrt{(X3 - X1)^2 + (Y3 - Y1)^2}$

$Perimeter := Side1 + Side2 + Side3$

обчислення Halfper з метою визначення площі трикутника Square

**кінець**

*Крок 4*

**початок**

$Side1 := \sqrt{(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2}$

$Side2 := \sqrt{(X3 - X2)^2 + (Y3 - Y2)^2}$

$Side3 := \sqrt{(X3 - X1)^2 + (Y3 - Y1)^2}$

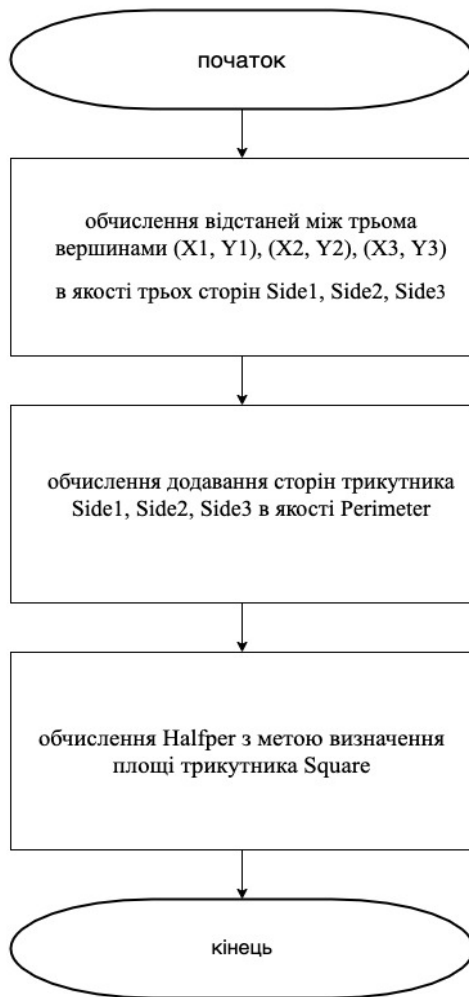
$Halfper := Perimeter / 2$

$Square := \sqrt{Halfper(Halfper - Side1)(Halfper - Side2)(Halfper - Side3)}$

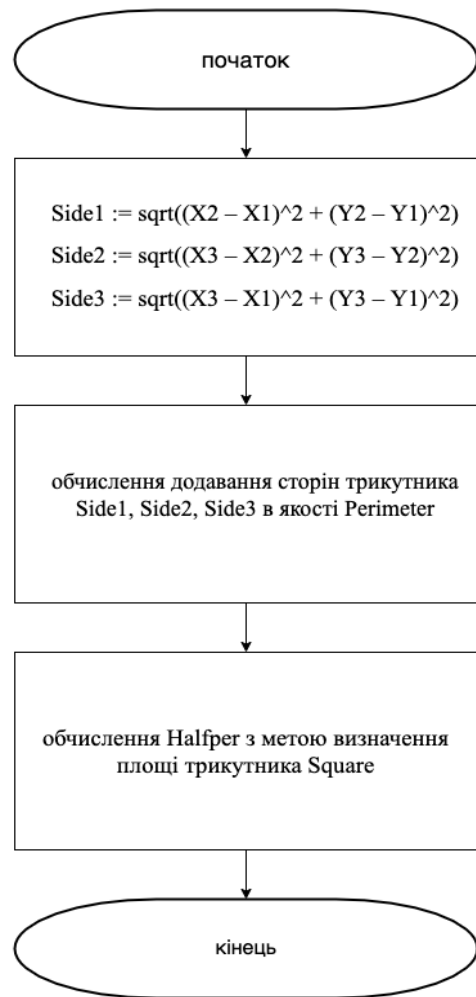
**кінець**

*Блок-схема*

## Основи програмування — 1. Алгоритми і структури даних



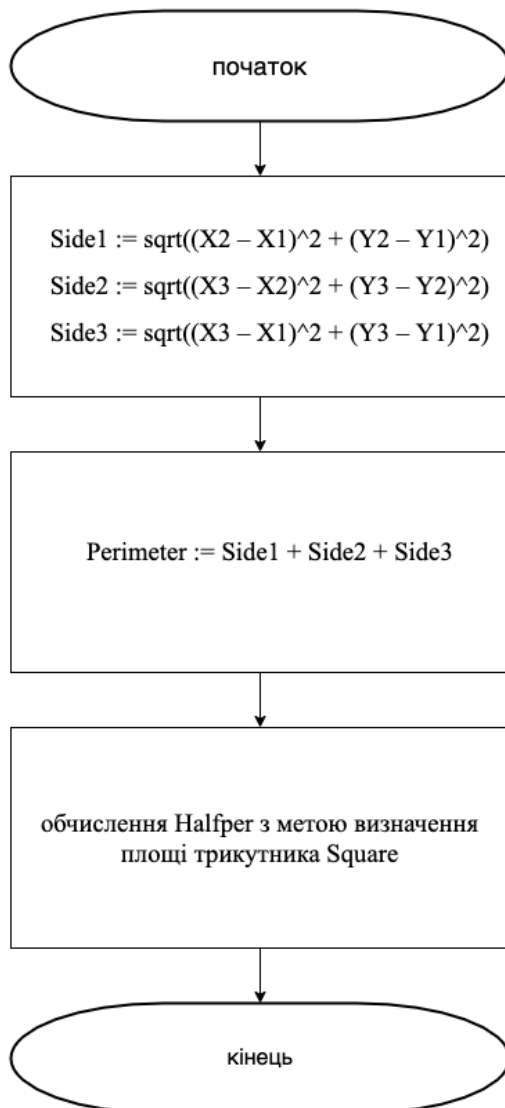
*Крок 1*



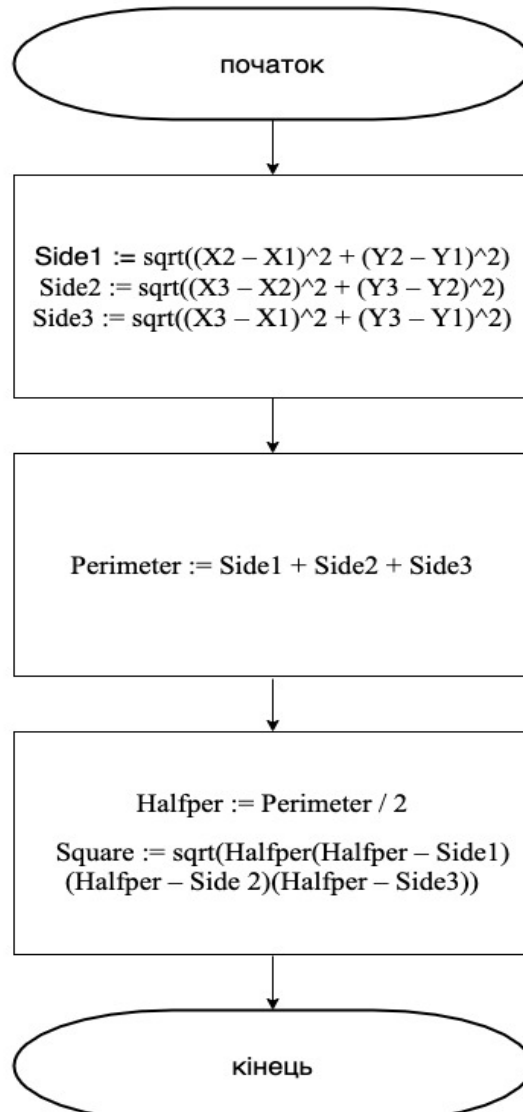
*Крок 2*

## Основи програмування — 1. Алгоритми і структури даних

*Крок 3*



*Крок 4*



### 5 Т е с т у в а н н я

Блок	Дія
	Початок
1	$X1 = 2, X2 = 3, X3 = 4, Y1 = 5, Y2 = 6, Y3 = 9$
2	$Side1 = \sqrt{(3 - 2)^2 + (6 - 5)^2} = 1.414,$ $Side2 = \sqrt{(4 - 3)^2 + (9 - 6)^2} = 3.162,$ $Side3 = \sqrt{(4-2)^2 + (9-5)^2} = 4.472$
3	$Perimeter = 1.414 + 3.162 + 2.8 = 4.472$
4	$Halfper = 4.472 / 2 = 2.814, Square =$ $\sqrt{2.814 * (2.814 - 1.414) * (2.814 - 1.414) * (2.814 - 2.8))} = 0.03$
	Кінець

### 6 В и с н о в к и

В цій роботі в мене з'явилася нагода до дослідження лінійних програмних специфікацій для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції. Я набув практичних навичок їх використання під час складання лінійних програмних специфікацій, обчислюючи площу та периметр трикутника, вершини якого задані двома координатами.