

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 33

Виконала студентка ІІ-12 Чікінеєва Дар’я Олегівна

(Шифр, прізвище, ім’я, по батькові)

Перевірив

---

(Шифр, 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 навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

#### Варіант 33

*Задача:* задано дійсні позитивні числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Якщо існує трикутник зі сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , то визначити його вид (прямокутний, гострокутний чи тупокутний) і особливості (рівносторонній, рівнобедрений, різносторонній).

#### Розв'язання:

##### 1. Постановка задачі.

Початкові дані – це три позитивні числа, додаткових чисел для розв'язку не потрібно. Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

*Крок 1:* Визначимо основні дії

*Крок 2:* Деталізуємо дії визначення виду трикутника з використанням альтернативної форми вибору.

*Крок 3:* Деталізуємо дії визначення особливостей будови трикутника з використанням альтернативної форми вибору.

##### 2. Побудова математичної моделі.

Змінні	Тип	Ім'я	Призначення
Число a	Додатнє число	a	збереження початкових даних
Число b	Додатнє число	b	збереження початкових даних
Число c	Додатнє число	c	збереження початкових даних
Тип трикутника	символьний тип даних	tip	збереження даних про тип трикутника
Особливості трикутника	символьний тип даних	equal	збереження даних про особливості трикутника

### 3. Псевдокод алгоритму

*Крок 1*

**початок**

введення a, b, c

визначимо чи існує трикутник із заданими сторонами

визначимо чи є трикутник рівностороннім  
визначимо чи є трикутник рівнобедреним  
визначимо чи є трикутник рівнобедреним і прямокутним  
визначимо чи є трикутник рівнобедреним і тупокутним або  
гострокутним визначимо чи є трикутник різностороннім і  
прямокутним визначимо чи є трикутник різностороннім і тупокутним  
або гострокутним

**кінець**

*Крок 2*

**початок**

введення  $a, b, c$

**якщо**  $a+b>c$  або  $a+c>b$  або  $b+c>a$

визначимо чи є трикутник рівностороннім

визначимо чи є трикутник рівнобедреним

визначимо чи є трикутник рівнобедреним і прямокутним

визначимо чи є трикутник рівнобедреним і тупокутним або  
гострокутним

визначимо чи є трикутник різностороннім і прямокутним

визначимо чи є трикутник різностороннім і тупокутним або  
гострокутним

**інакше**

вивід: трикутник не існує

**кінець**

*Крок 3*

**початок**

введення  $a, b, c$

**якщо**  $a+b>c$  або  $a+c>b$  або  $b+c>a$

**то**

**якщо**  $a == b == c$

**то**

вивід: трикутник рівносторонній і гострокутний

**інакше**

**якщо**  $a == b$  або  $a == c$  або  $b == c$

визначимо чи є трикутник рівнобедреним і прямокутним

визначимо чи є трикутник рівнобедреним і тупокутним або  
гострокутним

визначимо чи є трикутник різностороннім і прямокутним

визначимо чи є трикутник різностороннім і тупокутним або  
гострокутним

**інакше**

вивід: трикутник не існує

**кінець**

*Крок 4*

**початок**

введення  $a, b, c$

**якщо**  $a+b > c$  або  $a+c > b$  або  $b+c > a$

**то**

**якщо**  $a == b == c$

**то**

вивід: трикутник рівносторонній і гострокутний

**інакше**

**якщо**  $a == b$  ||  $a == c$  ||  $b == c$

**то**

**якщо**  $\text{sqr}(a) == \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c)$  ||  $\text{sqr}(b) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c)$  ||  
 $\text{sqr}(c) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$

**то**

вивід: трикутник рівнобедрений і прямокутний

**інакше**

**якщо**  $\text{sqr}(a) > \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(b) > \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c) \parallel$   
 $\text{sqr}(c) > \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$   
**то**  
 вивід: трикутник рівнобедрений і тупокутний  
**інакше**  
 вивід: трикутник рівнобедрений і гострокутний  
визначимо чи є трикутник різностороннім і прямокутним  
 визначимо чи є трикутник різностороннім і тупокутним або  
 гострокутним  
**інакше**  
 вивід: трикутник не існує  
**кінець**

*Крок 5*

**початок**

**введення**  $a, b, c$

**якщо**  $a + b > c \parallel a + c > b \parallel b + c > a$

**то**

**якщо**  $a == b == c$

**то**

вивід: трикутник рівносторонній і гострокутний

**інакше**

**якщо**  $a == b \parallel a == c \parallel b == c$

**то**

**якщо**  $\text{sqr}(a) == \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(b) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c) \parallel$

$\text{sqr}(c) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$

**то**

вивід: трикутник рівнобедрений і прямокутний

**інакше**

**якщо**  $\text{sqr}(a) > \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(b) > \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c) \parallel$

$\text{sqr}(c) > \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$

то

вивід: трикутник рівнобедрений і тупокутний

**інакше**

вивід: трикутник рівнобедрений і гострокутний

**інакше**

**якщо**  $\text{sqr}(a) == \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(b) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(c) ==$

$\text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$

то

вивід: трикутник різносторонній і прямокутний

визначимо чи є трикутник різностороннім і тупокутним або гострокутним

**інакше**

вивід: трикутник не існує

все якщо

кінець

*Крок 6*

**початок**

введення  $a, b, c$

**якщо**  $a+b>c \parallel a+c>b \parallel b+c>a$

**то**

**якщо**  $a == b == c$

**то**

вивід: трикутник рівносторонній і гострокутний

**інакше**

**якщо**  $a == b \parallel a == c \parallel b == c$

**то**

**якщо**  $\text{sqr}(a) == \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(b) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c) \parallel$   
 $\text{sqr}(c) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$

**то**

вивід: трикутник рівнобедрений і прямокутний

**інакше**

**якщо**  $\text{sqr}(a) > \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(b) > \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c) \parallel$   
 $\text{sqr}(c) > \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$

**то**

вивід: трикутник рівнобедрений і тупокутний

**інакше**

вивід: трикутник рівнобедрений і гострокутний

**інакше**

**якщо**  $\text{sqr}(a) == \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(b) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c) \parallel$   
 $\text{sqr}(c) == \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$

**то**

вивід: трикутник різносторонній і прямокутний

**інакше**

**якщо**  $\text{sqr}(a) > \text{sqr}(b) + \text{sqr}(c) \parallel \text{sqr}(b) > \text{sqr}(a) + \text{sqr}(c) \parallel$   
 $\text{sqr}(c) > \text{sqr}(a) + \text{sqr}(b)$

**то**

вивід: трикутник різносторонній і тупокутний

**інакше**

вивід: трикутник різносторонній і гострокутний

**інакше**

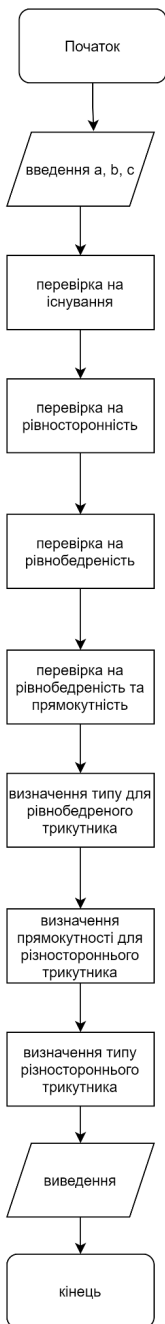
вивід: трикутник не існує



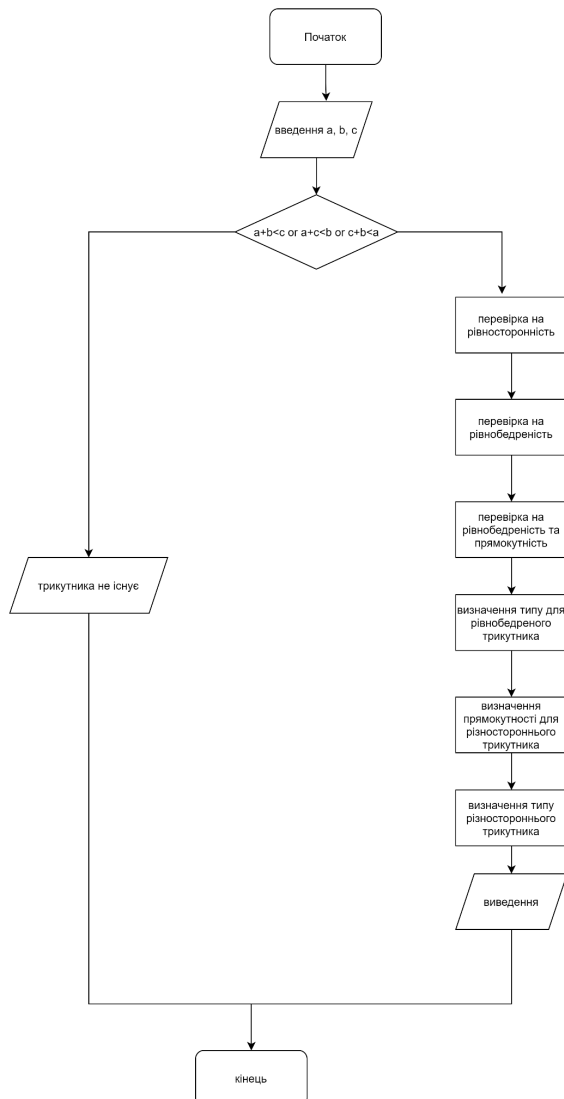
все якщо  
кінець

## 4. Блок-схема алгоритму

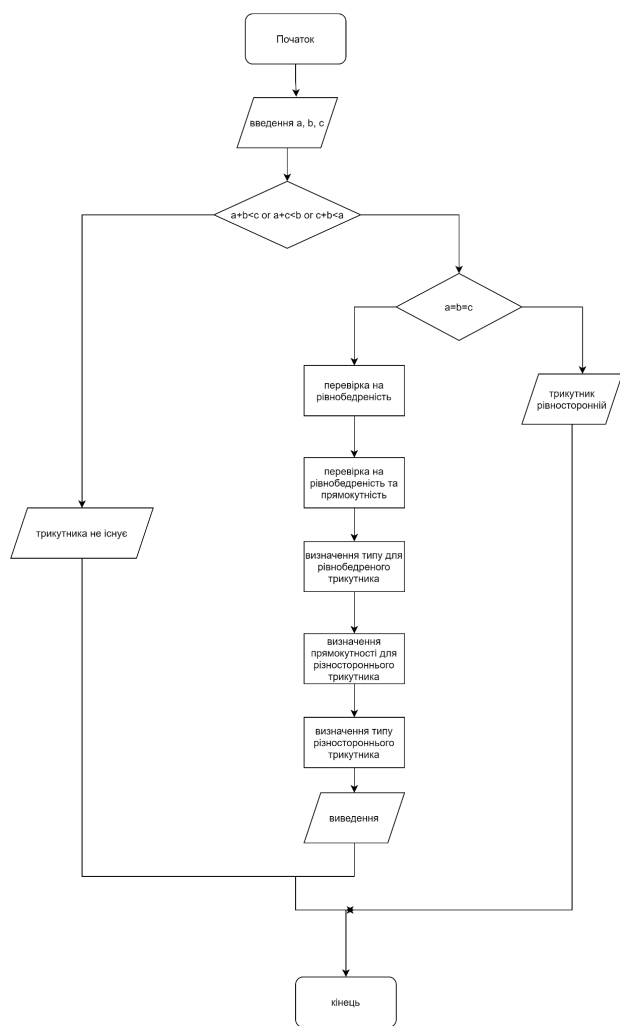
### Крок 1



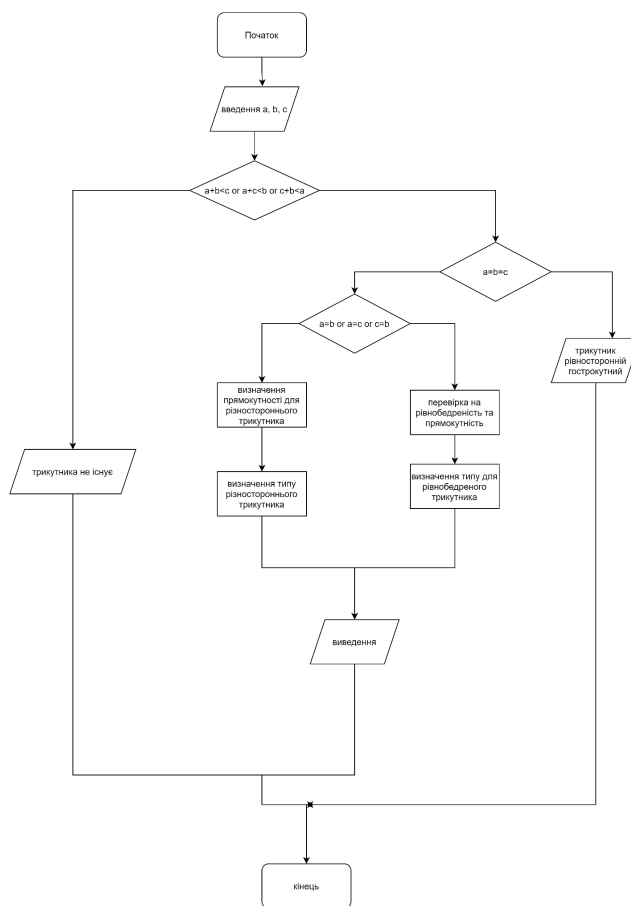
### Крок 2



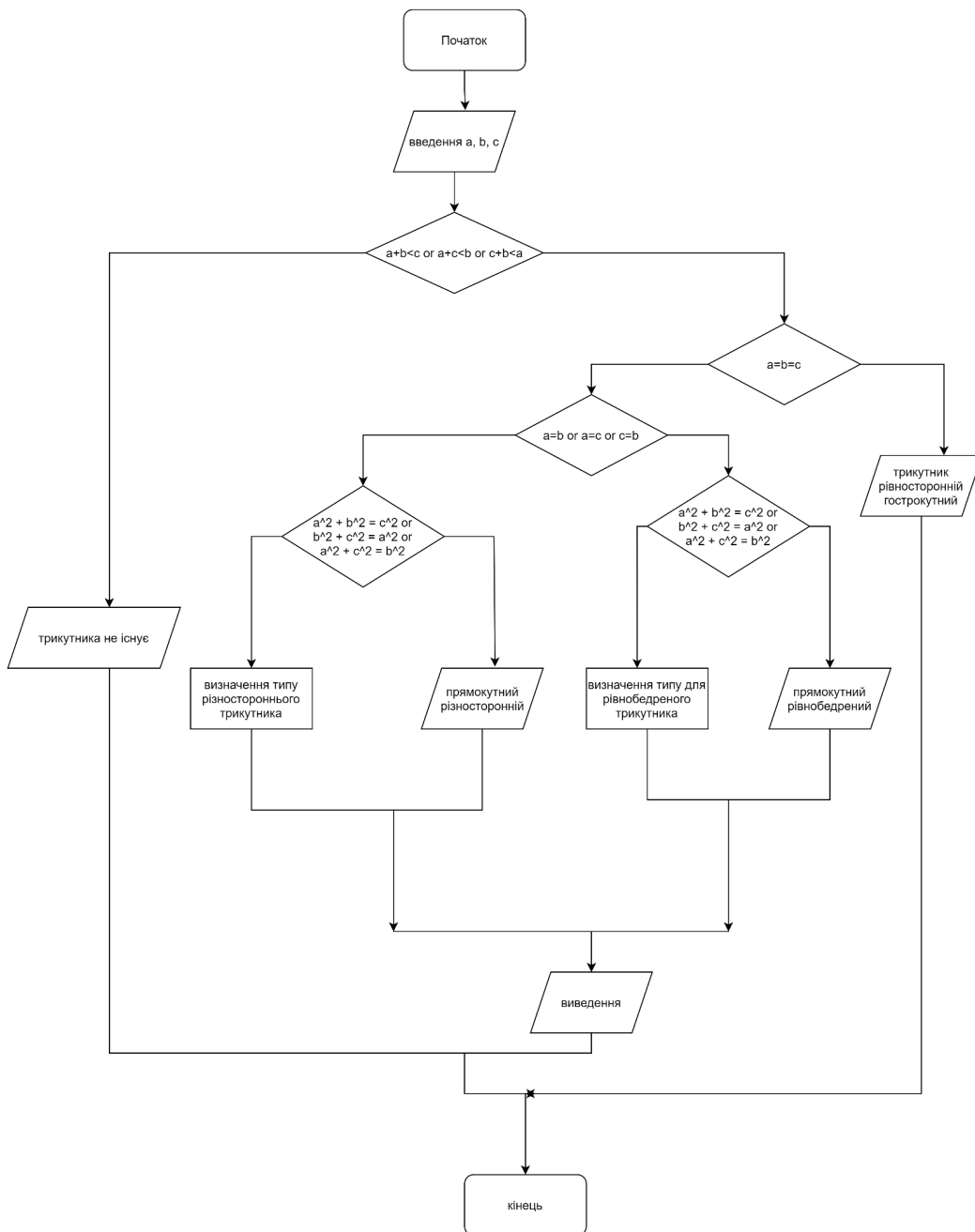
### Крок 3



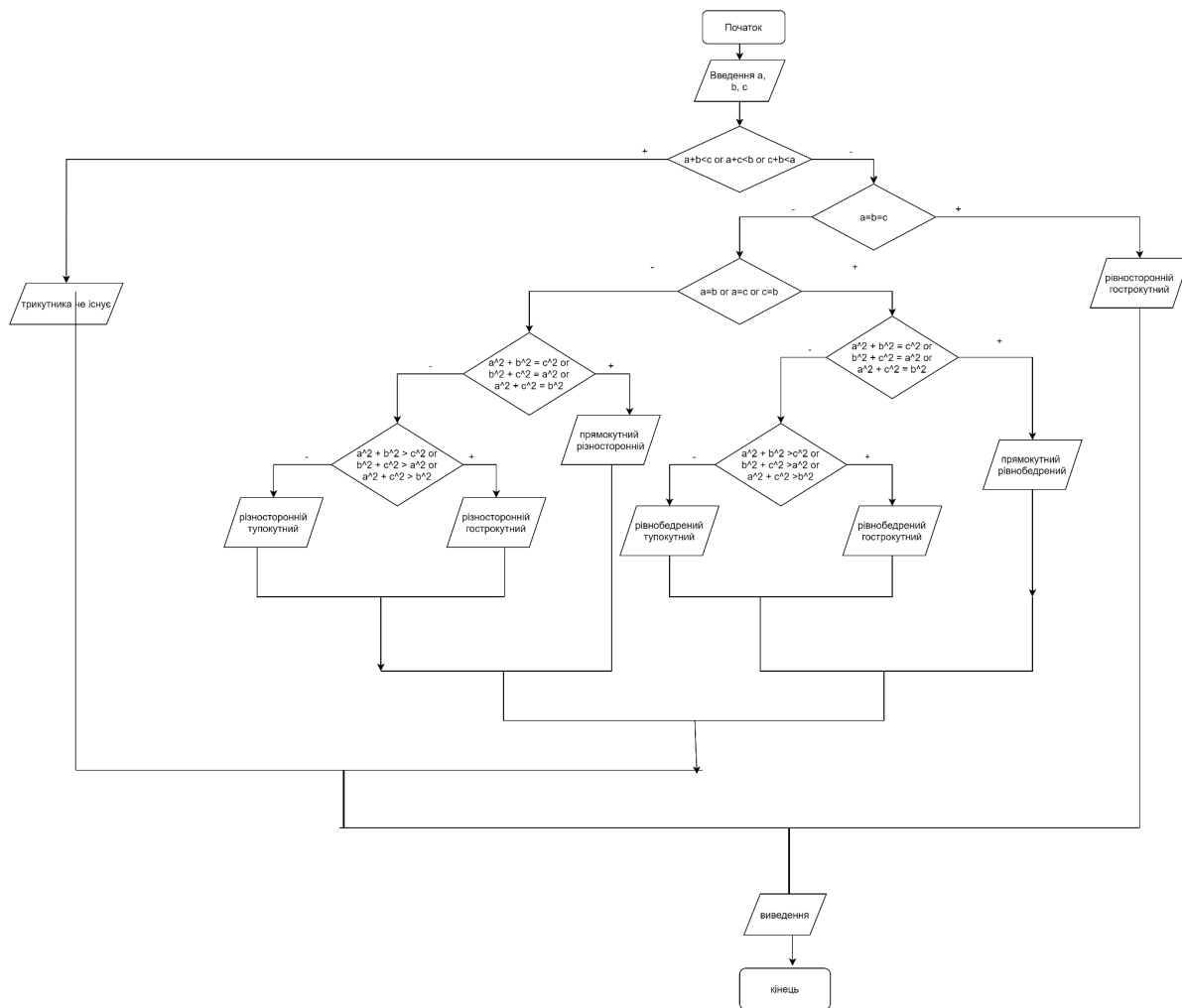
### Крок 4



## Крок 5



## Крок 6



## **5. Випробування алгоритму**

Перевіримо правильність алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних.

*Тест 1*

**ввід  $a=2$ ,  $b=7$ ,  $c=3$**

**Вивід “трикутника не існує”**

**Кінець.**

*Тест 2*

**Початок**

**Введення  $a=6$ ,  $b=8$ ,  $c=10$**

**Вивід “прямокутний різносторонній”**

**Кінець.**

*Тест 3*

**Початок**

**Введення  $a=2$ ,  $b=2$ ,  $c=2$**

**Вивід “рівносторонній гострокутний”**

*Тест 4*

**Початок**

**Введення  $a=5$ ,  $b=5$ ,  $c=9$**

**Вивід “рівнобедрений тупокутний”**

*Тест 5*

**Початок**

**Введення  $a=7$ ,  $b=5$ ,  $c=6$**

**Вивід “різнносторонній гострокутний”**

## **6. Висновки**

Було досліджено подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.