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»

«Організація розгалужених процесів»

Варіант 4

Виконав студент ІП-11 Воробйова Анастасія Денисівна

(шифр, прізвище, ім’я, по-батькові)

Перевірив

(прізвище, ім’я, по-батькові)

Київ 2021

**Лабораторна робота 2**

**Організація розгалужених процесів**

**Мета** – опанувати прийоми програмування розгалужених обчислюваних процесів.

**Завдання (варіант 4):** Заданий трикутник із сторонами a, b, c. Визначити типи кутів (прямий, тупий, гострий), що лежать навпроти цих сторін.

**Постановка задачі**: Математичне формулювання задачі зводиться до обчислення косинусів кутів та визначення типу кута за значенням відповідного косинуса (якщо , то α – гострий кут; якщо , то α – тупий кут; якщо , то α – прямий кут).

**Математична модель**:

Складемо таблицю змінних:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Змінна | Тип | Призначення |
| a | Дійсний | Вхідні дані |
| b | Дійсний |
| c | Дійсний |
| cosa | Дійсний | Проміжні дані |
| cosb | Дійсний |
| cosc | Дійсний |

**Псевдокод:**

Крок 1: Ввід довжин сторін трикутника;

Крок 2: Обчислення косинусів кутів;

Крок 3: Визначення типу кута A;

Крок 4: Визначення типу кута B;

Крок 5: Визначення типу кута C;

**Крок 1:**

Початок

Ввід a, b, c;

Обчислення косинусів;

Визначення типу кута A;

Визначення типу кута B;

Визначення типу кута C;

Кінець

**Крок 2:**

Початок

Ввід a, b, c;

cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c), cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c), cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b);

Визначення типу кута A;

Визначення типу кута B;

Визначення типу кута C;

Кінець

**Крок 3:**

Початок

Ввід a, b, c;

cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c), cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c), cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b);

якщо , то α – гострий кут; якщо , то α – тупий кут; якщо , то α – прямий кут;

Визначення типу кута B;

Визначення типу кута C;

Кінець

**Крок 4:**

Початок

Ввід a, b, c;

cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c), cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c), cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b);

якщо , то α – гострий кут; якщо , то α – тупий кут; якщо , то α – прямий кут;

якщо , то b – гострий кут; якщо , то b – тупий кут; якщо , то b – прямий кут;

Визначення типу кута C;

Кінець

**Крок 5:**

Початок

Ввід a, b, c;

cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c), cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c), cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b);

якщо , то α – гострий кут; якщо , то α – тупий кут; якщо , то α – прямий кут;

якщо , то b – гострий кут; якщо , то b – тупий кут; якщо , то b – прямий кут;

якщо , то c – гострий кут; якщо , то c – тупий кут; якщо , то c – прямий кут;

Кінець

**Блок-схема:**

**Крок 1**

Початок

a, b, c

Обчислення косинусів

Визначення типу кута A

Визначення типу кута B

Визначення типу кута C

Кінець

Початок

a, b, c

cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c), cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c), cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b)

Визначення типу кута A

Визначення типу кута B

Визначення типу кута C

Кінець

**Крок 2**

Початок

a, b, c

cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c), cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c), cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b)

Визначення типу кута B

Визначення типу кута C

Кінець

cosa < 0

A - тупий

cosa > 0

A - гострий

A - прямий

ні

**Крок 3**

**Крок 4**

Початок

a, b, c

cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c), cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c), cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b)

cosa < 0

A - тупий

cosa > 0

A - гострий

A - прямий

так

так

ні

ні

cosb < 0

B - тупий

cosb > 0

B - гострий

B - прямий

так

так

ні

ні

Визначення типу кута C

Кінець

**Крок 5**

Початок

a, b, c

cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c), cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c), cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b)

cosa < 0

A - тупий

cosa > 0

A - гострий

A - прямий

так

так

ні

ні

cosb < 0

B - тупий

cosb > 0

B - гострий

B - прямий

так

так

ні

ні

cosc < 0

C - тупий

cosc > 0

C - гострий

C - прямий

Кінець

так

так

ні

ні

**Випробовування алгоритму:**

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | a = 10, b = 12, c = 20 |
| 2 | cosa = (b\*b+c\*c-a\*a)/(2\*b\*c) = 0,925  cosb = (a\*a+c\*c-b\*b)/(2\*a\*c) = 0,89  cosc = (a\*a+b\*b-c\*c)/(2\*a\*b) = -0,65 |
| 3 | cosa > 0 => A – гострий кут |
| 4 | cosb > 0 => B – гострий кут |
| 5 | cosc < 0 => C – тупий кут |
|  | Кінець |

**Висновок:**

У ході виконання даної лабораторної роботи нами були розглянуті прийоми програмування розгалужених обчислюваних алгоритмів. Для виконання поставленого завдання було створено математичну модель, написано псевдо-код, що використовує альтернативну форму умовного оператора, побудовано блок-схему складного розгалуження та перевірено результати. Відповіді, отримані в результаті виконання алгоритму, є правильними, оскільки розраховують косинуси кутів за формулами, що використовують 3 дані сторони та вказують тип кута, порівнюючи значення його косинуса з нулем.