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 26

Виконав студент ІП-12, Саркісян Валерія Георгіївна

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.

Задача 26. Трикутник задано довжинами сторін. Знайти довжини бісектрис та радіуси вписаного та описаного кіл.

1. Постановка задачі. У результаті розв’язку одержимо довжини кожної з трьох бісектрис трикутника, а також довжину радіуса вписаного і описаного кіл даного трикутника. Для обчислення радіусів вписаного і описаного кіл потрібно буде знайти півпериметр і площу трикутника.

2. Побудова математичної моделі.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Змінна** | **Тип** | **Ім’я** | **Призначення** |
| Довільне число | Дійсний | a | Початкове дане |
| Довільне число | Дійсний | b | Початкове дане |
| Довільне число | Дійсний | c | Початкове дане |
| Бісектриса, проведена до сторони a | Дійсний | Bis\_a | Результат |
| Бісектриса, проведена до сторони b | Дійсний | Bis\_b | Результат |
| Бісектриса, проведена до сторони c | Дійсний | Bis\_c | Результат |
| Півпериметр | Дійсний | p | Проміжне дане |
| Площа трикутника | Дійсний | S | Проміжне дане |
| Радіус описаного кола | Дійсний | R | Результат |
| Радіус вписаного кола | Дійсний | r | Результат |

3. Псевдокод:

*Крок 1*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

**Обчислення** півпериметра р

**Обчислення** площі трикутника S

**Обчислення** радіуса вписаного кола r

**Обчислення** радіуса описаного кола R

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_a

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_b

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_c

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

*Крок 2*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

**Обчислення** площі трикутника S

**Обчислення** радіуса вписаного кола r

**Обчислення** радіуса описаного кола R

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_a

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_b

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_c

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

*Крок 3*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))

**Обчислення** радіуса вписаного кола r

**Обчислення** радіуса описаного кола R

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_a

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_b

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_c

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

*Крок 4*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))

r:=S/p

**Обчислення** радіуса описаного кола R

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_a

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_b

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_c

**Кінець**

*Крок 5*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))

r:=S/p

R:=(a\*b\*c)/(4\*S)

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_a

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_b

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_c

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

*Крок 5*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))

r:=S/p

R:=(a\*b\*c)/(4\*S)

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_a

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_b

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_c

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

*Крок 6*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))

r:=S/p

R:=(a\*b\*c)/(4\*S)

Bis\_a:=sqrt(b\*c\*(b+c+a)\*(b+c-a)/(b+c))

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_b

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_c

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

*Крок 7*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))

r:=S/p

R:=(a\*b\*c)/(4\*S)

Bis\_a:=sqrt(b\*c\*(b+c+a)\*(b+c-a)/(b+c))

Bis\_b:=sqrt(a\*c\*(a+c+b)\*(a+c-b)/(a+c))

**Обчислення** довжини бісектриси Bis\_c

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

*Крок 8*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))

r:=S/p

R:=(a\*b\*c)/(4\*S)

Bis\_a:=sqrt(b\*c\*(b+c+a)\*(b+c-a)/(b+c))

Bis\_b:=sqrt(a\*c\*(a+c+b)\*(a+c-b)/(a+c))

Bis\_c:=sqrt(a\*b\*(a+b+c)\*(a+b-c)/(a+b))

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

*Крок 9*

**Початок**

**Ввід** a, b та c

p:=(a+b+c)/2

S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))

r:=S/p

R:=(a\*b\*c)/(4\*S)

Bis\_a:=sqrt(b\*c\*(b+c+a)\*(b+c-a)/(b+c))

Bis\_b:=sqrt(a\*c\*(a+c+b)\*(a+c-b)/(a+c))

Bis\_c:=sqrt(a\*b\*(a+b+c)\*(a+b-c)/(a+b))

**Виведення** r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c

**Кінець**

4. Блок-схеми.





5. Випробування алгоритму.

При а=4см, b=5см, с=7см:

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
|  | Початок |
| 1 | Введення а:=4, b:=5, c:=7 |
| 2 | p:=(4+5+7)/2:=8 |
| 3 | S:=sqrt(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c)):=9,8 |
| 4 | r:=S/p:=9,8/8:=1,225 |
| 5 | R:=(a\*b\*c)/(4\*S):=(4\*5\*7)/(4\*9,8):=3,57 |
| 6 | Bis\_a:=sqrt(b\*c\*(b+c+a)\*(b+c-a)/(b+c)):=sqrt((35\*16\*8)/12):=19,32 |
| 7 | Bis\_b:=sqrt(a\*c\*(a+c+b)\*(a+c-b)/(a+c)):=sqrt((28\*16\*6)/11):=15,63 |
| 8 | Bis\_c:=sqrt(a\*b\*(a+b+c)\*(a+b-c)/(a+b)):=sqrt((20\*16\*2)/9):=31,55 |
| 9 | Виведення r, R, Bis\_a, Bis\_b, Bis\_c |
|  | Кінець |

6. Висновок:

На цій лабораторній роботі було досліджено лінійні програмні специфікації для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції, набуто практичних навичок їх використання під час складання лінійних програмних специфікацій, а також навичок правильного складання алгоритмів розв’язання поставленої задачі шляхом постановки задачі, складання математичної моделі, складання блок-схем і випробування створеного алгоритму.