# 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 24

Виконав студент ІП-11 Печковський Олександр Костянтинович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

**Лабораторна робота 1**

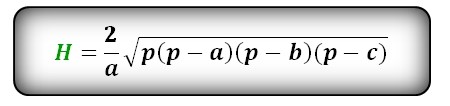
**«Дослідження лінійних алгоритмів»**

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

**Постановка задачі**: Відомі довжини сторін трикутника. Знайти довжини висот та медіан цього трикутника.

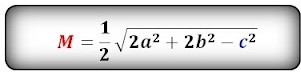
**Математична модель**:

1. Знаходити довжину висоти, проведеної до сторони трикутника **a**, будемо за формулою

,

де a, b, c – довжини сторін трикутника, p – півпериметр трикутника. Для зручності спершу знайдемо півпериметр p. Потім площу трикутника S за формулою Герона. Останньою дією помножимо площу на вираз (2/a). Аналогічно для інших висот (відрізнятись буде лише остання дія – будемо множити на (2/b) або (2/c) відповідно). Висоти позначатимемо ha, hb, hc.

1. Знаходити довжину медіани, проведеної до сторони трикутника **с**, будемо за формулою

,

де a, b, c – довжини сторін трикутника. Аналогічно і для інших медіан. Медіани позначатимемо ma, mb, mc.

Тип усіх значень задачі: дійсні числа.

**Псевдокод:**

Крок 1: Визначимо основні дії

Крок 2: Деталізуємо обчислення півпериметра трикутника

Крок 3: Деталізуємо обчислення площі трикутника

Крок 4: Деталізуємо обчислення довжин висот

Крок 5: Деталізуємо обчислення довжин медіан

**Пояснення щодо деяких з наведених далі позначень:**

/ - ділення

\* - множення

\*\* - піднесення до степеня

**Крок 1:**

Початок

1. Обчислення півпериметра трикутника
2. Обчислення площі трикутника
3. Обчислення довжин висот
4. Обчислення довжин медіан

Кінець

**Крок 2:**

Початок

1. p=(a+b+c)/2
2. Обчислення площі трикутника
3. Обчислення довжин висот
4. Обчислення довжин медіан

Кінець

**Крок 3:**

Початок

1. p=(a+b+c)/2
2. S=(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))\*\*(0.5)
3. Обчислення довжин висот
4. Обчислення довжин медіан

Кінець

**Крок 4:**

Початок

1. p=(a+b+c)/2
2. S=(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))\*\*(0.5)
3. ha=(2/a)\*S

hb=(2/b)\*S

hc=(2/c)\*S

1. Обчислення довжин медіан

Кінець

**Крок 5:**

Початок

1. p=(a+b+c)/2
2. S=(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))\*\*(0.5)
3. ha=(2/a)\*S

hb=(2/b)\*S

hc=(2/c)\*S

1. ma=(0.5)\*(((2\*(b\*\*2))+(2\*(c\*\*2))-(a\*\*2))\*\*(0.5))

mb=(0.5)\*(((2\*(a\*\*2))+(2\*(c\*\*2))-(b\*\*2))\*\*(0.5))

mc=(0.5)\*(((2\*(b\*\*2))+(2\*(a\*\*2))-(c\*\*2))\*\*(0.5))

Кінець

**Блок-схема:**



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_









**Випробування алгоритму:**

Початок

Введення a=7; b=8; c=9

1. p=(7+8+9)/2=12
2. S=(12\*(12-7)\*(12-8)\*(12-9))\*\*(0.5)=26,83
3. ha=(2/7)\*26,83=7,67

hb=(2/8)\*26,83=6,71

hc=(2/9)\*26,83=5,96

1. ma=(0.5)\*(((2\*(8\*\*2))+(2\*(9\*\*2))-(7\*\*2))\*\*(0.5))=7,76

mb=(0.5)\*(((2\*(7\*\*2))+(2\*(9\*\*2))-(8\*\*2))\*\*(0.5))=7

mc=(0.5)\*(((2\*(8\*\*2))+(2\*(7\*\*2))-(9\*\*2))\*\*(0.5))=6,02

Вивід ha=7,67; hb=6,71; hc=5,96; ma=7,76; mb=7; mc=6,02

Кінець

**Висновок:** під час виконання лабораторної роботи мною було розроблено алгоритм для знаходження довжин висот та медіан трикутника за відомими довжинами його сторін.Я створив математичну модель задачі, написав псевдокод, зробив відповідні блок-схеми та перевірив роботу алгоритму. Результати обчислень за моїм алгоритмом збігаються з результатами обчислень спеціалізованих геометричних онлайн-калькуляторів. Це доводить коректність роботи алгоритму.

**А так виглядає моя програма на Python:**

print("Розрахунок довжин висот та медіан трикутника за відомими довжинами його сторін")

print("\nВведіть довжину сторони a:")

a=float(input())

print("Введіть довжину сторони b:")

b=float(input())

print("Введіть довжину сторони c:")

c=float(input())

if a+b>c:

if a+c>b:

if b+c>a:

p=(a+b+c)/2

S=(p\*(p-a)\*(p-b)\*(p-c))\*\*(0.5)

ha=(2/a)\*S

hb=(2/b)\*S

hc=(2/c)\*S

print("\nВисота, проведена до сторони а, дорівнює "+ str(ha))

print("Висота, проведена до сторони b, дорівнює "+ str(hb))

print("Висота, проведена до сторони c, дорівнює "+ str(hc))

ma=(0.5)\*(((2\*(b\*\*2))+(2\*(c\*\*2))-(a\*\*2))\*\*(0.5))

mb=(0.5)\*(((2\*(a\*\*2))+(2\*(c\*\*2))-(b\*\*2))\*\*(0.5))

mc=(0.5)\*(((2\*(b\*\*2))+(2\*(a\*\*2))-(c\*\*2))\*\*(0.5))

print("\nМедіана, проведена до сторони а, дорівнює "+ str(ma))

print("Медіана, проведена до сторони b, дорівнює "+ str(mb))

print("Медіана, проведена до сторони c, дорівнює "+ str(mc))

else:

print("\nТакого трикутника не існує. Перевірте правильність введених даних.")

print("\nНатисніть enter для завершення програми")

useless=input()

