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-12 Орищенко Ярослав Олександрович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Лабораторна робота 1**

**Дослідження лінійних алгоритмів**

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

**Розв’язок:**

1. ***Постановка задачі*.** Дано три сторони трикутника довільної довжини. Результатом розв’язку є довжини всіх висот та медіан довільного трикутника. Враховуючи те, що трикутник задано трьома сторонами, то висоти та медіани будемо шукати через відповідні загальні формули. Типова формула
2. ***Побудова математичної моделі*.** Складемо таблицю імен змінних.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Змінна | Тип | Ім’я | Призначення |
| Перша сторона трикутника | Дійсний | А | Початкове дане |
| Друга сторона трикутника | Дійсний | B | Початкове дане |
| Третя сторона трикутника | Дійсний | C | Початкове дане |
| Півпериметр трикутника | Дійсний | p | Проміжне дане |
| Перша висота | Дійсний | h(A) | Результат |
| Друга висота | Дійсний | h(B) | Результат |
| Третя висота | Дійсний | h(C) | Результат |
| Перша медіана | Дійсний | m(A) | Результат |
| Друга медіана | Дійсний | m(B) | Результат |
| Третя медіана | Дійсний | m(C) | Результат |

1. ***Псевдокод.***

*Крок 1*

Початок

Введення A, B, C

Обчислення р

Обчислення h(A)

Обчислення h(B)

Обчислення h(C)

Обчислення m(A)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C)

Кінець

*Крок 2*

Початок

Введення A, B, С

p = (A+B+C)/2

Обчислення h(A)

Обчислення h(B)

Обчислення h(C)

Обчислення m(A)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C)

Кінець

*Крок 3*

Початок

Введення A, B, C

p = (A+B+C)/2

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

Обчислення h(B)

Обчислення h(C)

Обчислення m(A)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C)

Кінець

*Крок 4*

Початок

Введення A, B, C

p = (A+B+C)/2

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B) =2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

Обчислення h(C)

Обчислення m(A)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C)

Кінець

*Крок 5*

Початок

Введення A, B, C

p = (A+B+C)/2

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B) =2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(C)=2/C\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

Обчислення m(A)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C) / Кінець

*Крок 6*

Початок

Введення A, B, C

p = (A+B+C)/2

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B) =2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(C)=2/C\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

m(A)=1/2\*sqrt(2\*B^2 - 2\*C^2 - A^2)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C)

Кінець

*Крок 7*

Початок

Введення A, B, C

p = (A+B+C)/2

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B) =2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(C)=2/C\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

m(A)=1/2\*sqrt(2\*B^2 - 2\*C^2 - A^2)

m(B) =1/2\*sqrt(2\*A^2 - 2\*C^2 - B^2)

Обчислення m(C)

Кінець

*Крок 8*

Початок

Введення A, B, C

p = (A+B+C)/2

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B) =2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(C)=2/C\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

m(A)=1/2\*sqrt(2\*B^2 + 2\*C^2 - A^2)

m(B) =1/2\*sqrt(2\*A^2 + 2\*C^2 - B^2)

m(C) =1/2\*sqrt(2\*^2 + 2\*B^2 - C^2) / Кінець

1. ***Блок схема алгоритму***

Крок 1 Крок 2 Крок 3

Початок

Введення А, В, С

Початок

Введення А, В, С

p =(A+B+C)/2

p = (A+B+C)/2

Обчислення р

Обчислення h(A)

Обчислення h(A)

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

Обчислення h(B)

Обчислення h(B)

Обчислення h(B)

Обчислення h(C)

Обчислення h(C)

Обчислення h(C)

Обчислення m(A)

Обчислення m(A)

Обчислення m(A)

Обчислення m(B)

Кінець

Обчислення m(C)

Обчислення m(B)

Кінець

Обчислення m(C)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C)

Кінець

Початок

Введення А, В, С

Крок 4 Крок 5 Крок 6

Початок

Початок

Початок

Введення А, В, С

Введення А, В, С

Введення А, В, С

++

p = (A+B+C)/2

p = (A+B+C)/2

p = (A+B+C)/2

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B)=2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(C)=2/C\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

m(A)=1/2\*sqrt(2\*B^2 - 2\*C^2 - A^2)

Обчислення m(B)

B^2)

Кінець

Обчислення m(C)

Обчислення h(C)

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B)=2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

Обчислення m(A)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C)

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B)=2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(C)=2/C\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

Обчислення m(A)

Обчислення m(B)

Обчислення m(C)

Кінець

Кінець

Крок 7 Крок 8

Початок

Початок

Введення А, В, С

Введення А, В, С

p = (A+B+C)/2

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B)=2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(C)=2/C\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

m(A)=1/2\*sqrt(2\*B^2 - 2\*C^2 - A^2)

m(B) =1/2\*sqrt(2\*A^2 - 2\*C^2 - B^2)

Обчислення m(C)

Кінець

p = (A+B+C)/2

m(C) =1/2\*sqrt(2\*^2 - 2\*B^2 - C^2)

Кінець

h(A)=2/A\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(B)=2/B\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

h(C)=2/C\*sqrt(p\*(p-A)\*(p-B)\*(p-C))

m(A)=1/2\*sqrt(2\*B^2 - 2\*C^2 - A^2)

m(B) =1/2\*sqrt(2\*A^2 - 2\*C^2 -

1. Перевіримо правильність алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних.

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | Введення А=7, В=6, С=3 |
| 2 | p=(7+6+3)/2 = 8 |
| 3 | h(A)= 2/7\*sqrt(8\*(8-7)\*(8-6)\*(8-3))=2.5 |
| 4 | h(B)= 2/6\*sqrt(8\*(8-7)\*(8-6)\*(8-3))=3 |
| 5 | h(C)= 2/3\*sqrt(8\*(8-7)\*(8-6)\*(8-3))=6 |
| 6 | m(A)=1/2\*sqrt(2\*6^2 - 2\*3^2 - 7^2)=6.4 |
| 7 | m(B) =1/2\*sqrt(2\*7^2 - 2\*3^2 - 6^2) =8.9 |
| 8 | m(C) =1/2\*sqrt(2\*7^2 - 2\*6^2 - 3^2)=12.7 |
| 9 | Вивід: h(A)=2.5 , h(В)=3 , h(С)=6 , m(A)=6.4 , m(C)=12.7 |
|  | Кінець |

1. **Висновки.** Було досліджено лінійні програмні специфікації для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції. Я навчився будувати математичну модель задачі, псевдокод і блок-схему алгоритму.