Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

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 5

Виконав студент ІП-15, Буяло Дмитро Олександрович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

**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.

**Індивідуальне завдання**

**Варіант 5**

**Завдання**

Задано катети прямокутного трикутника. Знайти його площу та гіпотенузу.

1. **Постановка задачі**

1) Термінологія в формуванні задачі повністю зрозуміла та не потребує пояснень. 2) Дано два невід'ємних дійсних числа – катети. 3) Необхідно знайти площу та гіпотенузу, використовуючи вхідні дані. 4)Як загальну властивість можна виділити теорему Піфагора. 5) Існує багато розв’язків даної задачі, будемо використовувати, на мою думку, найпростіший та найшвидший з них. 6) Даних цілком достатньо та всі потрібні.

1. **Побудова математичної моделі**

Складемо таблицю імен змінних

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Змінна*** | ***Тип*** | ***Ім’я*** | ***Призначення*** |
| Перший катет | Додатне дійсне | a | Вхідні дані |
| Другий катет | Додатне дійсне | b | Вхідні дані |
| Гіпотенуза | Додатне дійсне | c | Результат |
| Площа | Додатне дійсне | S | Результат |

a та b – вхідні параметри. c отримаємо в наслідок виконання формули . S отримаємо внаслідок виконання дії a\*b/2. Це ефективний варіант виконання завдання, бо не потребує проміжних даних та зайвих функцій.

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

Кожна змінна має тип додатне дійсне, бо за умовою нам задані катети трикутника, які мають існувати, тобто їх значення має бути додатнім.

**Розв’язання**

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

*Крок 1.* Визначимо основні дії.

*Крок 2.* Деталізуємо знаходження c.

*Крок 3.* Деталізуємо знаходження S.

1. **Псевдокод алгоритму**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Крок 1* | *Крок 2* | *Крок 3* |
| **Початок** | **Початок** | **Початок** |
| Ввід a,b | Ввід a,b | Ввід a,b |
| Обчислення значення c | c:=sqrt(a\*a+b\*b) | c:=sqrt(a\*a+b\*b) |
| Обчислення значення S | Обчислення значення S | S:=a\*b/2 |
| **кінець** | **кінець** | **кінець** |

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

1. **Блок схема алгоритму**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Крок 1* | *Крок 2* | *Крок 3* |



1. **Випробування алгоритму**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **a** | 3 | 8 | 16 | 403 | 1.2 |
| **b** | 4 | 15 | 63 | 396 | 1.6 |
| **c** | 5 | 17 | 65 | 565 | 2 |
| **S** | 6 | 60 | 504 | 79794 | 0.96 |

Нижче наведемо приклад виконання алгоритму для першого випробування.

Так само отримаємо значення для подальших перевірок. Наведемо дві з них.

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних



|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | Введення a=1.2, b=1.6 |
| 2 | c=sqrt(1.2\*1.2+1.6\*1.6) |
| 3 | S=1.2\*1.6/2 |
|  | Кінець |

Випробування алгоритм пройшов відмінно, працюючи як з великими числами, так і з малими.

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

1. **Висновки**

Ми дослідили лінійні програмні специфікації для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції та набули практичних навичок їх створення та використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм для знаходження значень гіпотенузи та площі трикутника маючи значення катетів. Дискретували задачу на 3 кроки: визначили основні дії, потім по черзі деталізували дії знаходження c та S.