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 №3 з дисципліни «Алгоритми та структури даних-1. Основи алгоритмізації»

«Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів»

Варіант 29

Виконав студент ІП-11 Тарасьонок Дмитро Євгенович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Мартинова Оксана Петрівна

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

**Лабораторна робота 3**

**Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів**

**Мета**: дослідити подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

**Варіант 29**

Наближено (із заданою точністю ε) обчислити інтеграл , використовуючи формулу прямокутників

1. **Постановка задачі:**

Постановка задачі зводиться до того, що нам необхідно розрахувати суму ряду за даною формулою, після чого всі дані підставити в необхідну формулу

# Побудова математичної моделі. Складемо таблицю імен змінних:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Змінна | Тип | Ім’я | Призначення |
| Нижня межа інтегрування | Дійсний | A | Початкові дані |
| Верхня межа інтегрування | Дійсний | B | Початкові дані |
| Лічильник | Цілий | COUNTER | Початкові дані |
| Точність | Дійсний | E | Вхідні дані |
| Кількість відрізків розбиття | Цілий | N | Вхідні дані |
| Довжина висоти | Дійсний | H | Проміжні дані |
| Наступний X для підстановки у функцію | Дійсний | NEXT\_X | Проміжні дані |
| Наступне значення функції | Дійсний | NEXT | Проміжні дані |
| Сума ряду | Дійсний | SUM | Проміжні дані |
| Результат обчислення | Дійсний | RESULT | Результат |

Для розрахунку інтегралу нам необхіодно обчислити висоту, виходячи з меж інтегрування та кількості відрізків розбиття, після чого обчислювати кожен наступний член ряду та підставляти його в дану функцію. Всі ці результати сумувати, а після того, як наступний член ряду стане меншим за вказану точність, помножити суму на висоту та вивести результат

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію визначення належності точки заштрихованій частині площини

1. **Псевдокод:**

*Крок 1*

# Початок

# Введення N, E

Обчислення H

Обчислення NEXT

Обчислення RESULT

Виведення RESULT

**Кінець**

*Крок 2*

# Початок

# Введення N, E

H = (B – A) / N

Обчислення NEXT

Обчислення RESULT

Виведення RESULT

**Кінець**

*Крок 3*

# Початок

Введення N, E

H = (B – A) / N

**повторити**

NEXT\_X = A + COUNTER \* H – H / 2

NEXT = ln(2 + sin(NEXT\_X))

Виведення NEXT

SUM = SUM + NEXT

**поки** NEXT > E

Обчислення RESULT

Виведення RESULT

**Кінець**

*Крок 4*

# Початок

Введення N, E

H = (B – A) / N

**повторити**

NEXT\_X = A + COUNTER \* H – H / 2

NEXT = ln(2 + sin(NEXT\_X))

Виведення NEXT

SUM = SUM + NEXT

**поки** NEXT > E

RESULT = H \* SUM

Виведення RESULT

**Кінець**

**4. Блок-схема:**





# 5. Випробування алгоритму:

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
|  | Початок |
| **1** | Введення E = 0.05 |
| **2** | Введення N = 5 |
| **3** | Виведення: 3.479637 |
|  | Кінець |

# 6. Висновки:

Отже, у ході роботи я дослідив подання операторів повторення дій та набув практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. Під час виконання свого завдання я дійшов до висновку, що подана в завданні формула не є максимально точною та її можна замінити на більш точну, що була мною знайдена в мережі Інтернет. Також я дійшов до висновку, що при малих значеннях точності та великих значеннях кількості відрізків розбиття програма ніколи не виходить із циклу. Це також можна виправити заміною даної формули на більш точну.