Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України «Київський політехнічний  інститут імені Ігоря Сікорського"

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації

і управління

Звіт

з лабораторної роботи № 3 з дисципліни

«Алгоритми та структури даних-1.

Основи алгоритмізації»

«Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів»

Варіант 29

Виконав студент ІП-01 Гагарін Артем Олексійович

 (шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Вітковська Ірина Іванівна

  ( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2020

**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.

**Задача 29.** Наближено (із заданою точністю ε) обчислити інтеграл , використовуючи формулу прямокутників.

**1.** Постановка задачі. Результатом розв’язку є обчислене значення інтегралу із заданою точністю ε.

**2**. Побудова математичної моделі. Складемо таблицю імен змінних.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Змінна | Тип | Ім’я | Призначення |
| Точність | Дійсний | eps | Початкове дане |
| Параметр циклу | Дійсний | і | Параметр циклу |
| Значення xi | Дійсний | х | Допоміжне дане |
| Значення доданку f(xi) | Дійсний | f | Допоміжне дане |
| Кількість доданків f(xi) | Дійсний | n | Допоміжне дане |
| Попереднє значення інтегралу | Дійсний | y1 | Допоміжне дане (контейнер для збереження значення інтегралу) |
| Поточне значення інтегралу | Дійсний | y2 | Результат |

Формула прямокутників виглядає наступним чином:

де .

Підставимо дані заданого умовою інтеграла у цей вираз:

де .

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію знаходження значення інтегралу з використанням

формули прямокутників.

**Псевдокод**

*крок 1*

**початок**

Знаходження значення інтегралу з використанням формули прямокутників

**кінець**

*крок 2*

**початок**

y2 := 0 // обнуляємо змінні

x := 0

n := 0

**повторити**

y1 := y2 // збереження значення y2

y2 := 0 // значення y2 з нуля перераховується

n := n + 1 при новому значенні n

**повторити**

**для і від 1 до n**

// xi

f = log(2 + sin x) // f(xi)

y2 := y2 + f // f(x1) + … + f(xn)

**все повторити**

y2 := y2 // остаточне значення y2

**поки** abs(y2 – y1) > eps // перевірка точності

**все повторити**

**кінець**

**Блок-схема**





**4.** Перевіримо правильність алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних:

(для компактності в тестах подано значення y2-y1 при конкретному значенні n)

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | Введення eps = 0,1 |
| 2 | **3.451,** n = 1 |
| 3 | **-0.322,** n = 2 |
| 4 | **-0.059,** n = 3 |
| 5 | Вивід: 3.06954 |
|  | Кінець |

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | Введення eps = 0,01 |
| 2 | **3.451,** n = 1 |
| 3 | **-0.322,** n = 2 |
| 4 | **-0.059,** n = 3 |
| 5 | **-0.020,** n = 4 |
| 6 | **-0.009,** n = 5 |
| 7 | Вивід: 3.03976 |
|  | Кінець |

**Висновок:** під час виконання лабораторної роботи було досліджено подання операторів повторення дій та набуто практичних навичок їх використання. Практично закріплені отриманні знання під час складання програмних специфікацій, а саме наближено обчислено значення інтегралу , використовуючи формулу прямокутників. Алгоритм побудовано на основі методу простої ітерації (методу послідовних наближень) для визначення наближених значень. В даній задачі використовується арифметичний цикл та цикл з постумовою.