# 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 13

Виконав студент ІП-11 Калашніков Андрій Євгенович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Мартинова О.П.

( прізвище, ім'я, по батькові)

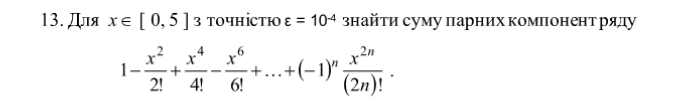
Київ 2021

**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.

**Індивідуальне завдання:**



**Постановка задачі**

Утворимо цикл, який буде працювати доти, допоки модуль sum не буде меншим за 10^(-4).

|  |
| --- |
|  |

Факторіал порахуємо за формулою: fact = fact\*(2 \* n - 1) \* 2 \* n

Поточну суму порахуємо за формулою: sum = (pow(-1, n) \* pow(x, (2 \* n)) / fact)

, де **pow() піднесення до степеня.** Також перевіримо чи є член парним.

. Результуючу сума: sum\_result = sum+sum\_result. Кожну ітерацію збільшуємо n на 1. У відповіді сума парних компонент ряду.

**Побудова математичної моделі**

Складемо таблицю змінних

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Зміна | Тип | Ім’я | Призначення |
| x | double | Аргумент | Проміжне значення |
| fact | double | Факторіал | Проміжне значення |
| n | double | Порядковий номер члена | Проміжне значення |
| eps | double | Точність | Проміжне значення |
| sum | int | Поточна сума/Член | Проміжне значення |
| sum\_result | double | Результуюча сума | Результат |

**Розв’язання**

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

Крок 1. Визначимо основні дії;

Крок 2. Деталізуємо задання початкових значень для fact, sum\_result, n , eps

Крок 3. Деталізуємо розрахунок суми парних компонент ряду.

Крок 4. Деталізуємо всі кроки розрахунку суми.

**Псевдокод**

Крок 1

**Початок**

-ввід значення x; задання початкових значень для fact, sum\_result, n , eps

- розрахунок суми парних компонент ряду, з перевіркою точності.

**Кінець**

Крок 2

**Початок**

-ввід значення x; задання початкових значень: fact = 1, sum\_result = 1, n = 1, eps = 0.0001

- розрахунок суми парних компонент ряду, з перевіркою точності.

**Кінець**

Крок 3

**Початок**

1. ввід значення x; задання початкових значень: fact = 1, sum\_result = 1,

n = 1, eps = 0.0001

**2) Поки** (Перевірка точності)

**То**

**Повторити:**

Обчислення факторіалу

Обчислення поточної суми

**Якщо** член парний: (Остача від n/2 =0 ? )

**То**

Обчислення поточної результуючої суми

Кожну ітерацію збільшуємо n на 1

**Інакше**

Вивід кінцевої результуючої суми парних компонент ряду.

**Кінець**

Крок 4

**Початок**

1. ввід значення x; задання початкових значень: fact = 1, sum\_result = 1,

n = 1, eps = 0.0001

**2) Поки** abs(sum) > 0.0001 (abs – модуль)

**То**

**Повторити:**

fact = fact\*(2 \* n - 1) \* 2 \* n

sum = (pow(-1, n) \* pow(x, (2 \* n)) / fact)

**Якщо** член парний: (Остача від n/2 =0 ? )

**То**

sum\_result = sum+sum\_result.

n=n+1

**Інакше**

Вивід кінцевої результуючої суми парних компонент ряду.

**Кінець**

**Блок-схема**

1. **2)**



**3) 4)**



**Перевірка**

**1)**

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | Ввід: x=5  fact := 1, sum\_result := 1,  n := 1, eps := 0.0001 |
| 2.1 | abs(sum) > 0.0001 Так |
| 3.1 | fact = fact\*(2 \* n - 1) \* 2 \* n =2 |
| 4.1 | sum = (pow(-1, n) \* pow(x, (2 \* n)) / fact) =26.0417 |
| 5.1 | Остача від n/2 =0? Так |
| 6.1 | sum\_result = sum+sum\_result =27.0417 |
| 7.1 | n=n+1 |
| 8.1 | Вивід sum\_result (27.0417) |
|  | Відповідно повторюємо дії 2.1-8.1 для всіх наступних значень |
|  | У результаті отримуємо вивід:  27.0417  36.7298  37.2395  37.2468 (Так як для всіх наступних не виконується умова точності, то цикл припиняється і 37.2468 є відповіддю)  37.2468 - Шуканий результат |
|  | Кінець |

**Висновок**

Під час виконання лабораторної роботи я дослідив ітераційні циклічні алгоритми та набув практичних навичок їх створення та використання. В результаті я розробив ітераційний циклічний алгоритм передумови, для розрахунку суми парних членів послідовності, з точністю обчислення 10^(-4).

Також я навчився деталізувати кроки ітераційного циклічного циклу в псевдокоді та блок схемою. Випробувавши алгоритм, я отримав шукану суму. Алгоритм працює.