*Додаток 1*

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 24

Виконав студент ІП-15 Омран Мохамад

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

( 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 24

Із заданою точністю ℇ обчислити значення функції Sh x :

𝑥3

𝑥5

𝑥2𝑛+1

𝑆ℎ 𝑥 = 𝑥 + 3! + 5! + ⋯ + (2𝑛 + 1)! + ⋯.

# Постановка задачі:

За допомогою вказаних значень необхідно поступово обчислювати значення функції доти, доки швидкість її зміни стане незначною для нас.

# Побудова математичної моделі:

Нам необхідно обчислювати значення виразу 𝑎𝑛

= 𝑥2𝑛+1

(2𝑛+1)!

, постійно

збільшуючи n на одиницю, і додавати отримане значення до відповіді. Це буде виконуватись доти, доки виконується нерівність |𝑎𝑛 − 𝑎𝑛−1| > ℇ. Для зручності, для значення |𝑎𝑛 − 𝑎𝑛−1| будемо використовувати окрему змінну diff.

# Таблиця змінних

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Опис | Тип | Ім’я | Призначення |
| Невідоме | Дійсний | x | Вхідні дані |
| Точність | Дійсний | ℇ | Вхідні дані |
| Факторіал | Дійсний | fuck | Проміжні дані |
| Попередній член суми | Дійсний | a0 | Проміжні дані |
| Поточний член суми | Дійсний | a | Проміжні дані |
| Порядковий номер члена | Натуральний | n | Проміжні дані |
| Різниця членів | Дійсний | diff | Проміжні дані |
| Лічильник для визначення  факторіала | Натуральний | i | Проміжні дані |
| Відповідь | Дійсний | Shx | Вихідні дані |

**Таблиця функцій**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва | Позначення | Опис |
| Модуль числа | abs | Якщо a >= 0 то abs(a) == a  Якщо а < 0 то abs(a) == -a |
| Піднесення до  степеня | pow | pow(a, b) == 𝑎𝑏 |

# Розв’язання:

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

Крок 1. Визначення основних дій;

Крок 2. Деталізуємо дію задання змінним початкового значення; Крок 3. Деталізуємо дію знаходження поточного значення Shx; Крок 4. Деталізуємо дію знаходження факторіалу числа fuck;

# Псевдокод:

*Крок 1.*

# початок

**введення** x, ℇ

задання змінним початкового значення цикл знаходження значення функції Shx цикл знаходження факторіала fuck **виведення** Shx

# кінець

*Крок 2.*

# початок

**введення** x, ℇ Shx:= 0

n:= 0

a:= 0

i:= 1

fuck:= 1

цикл знаходження значення функції Shx цикл знаходження факторіала fuck **виведення** Shx

# кінець

*Крок 3.*

# початок

**введення** x, ℇ Shx:= 0

n:= 0

a:= 0

i:= 1

fuck:= 1

# повторити

цикл знаходження факторіалa **fuck** a0:= a

a:= pow(x, 2\*n+1)/fuck diff:= abs(a - a0)

Shx:= Shx + a n:= n + 1 fuck:= 1

**поки** diff > ℇ **все повторити виведення** Shx

# кінець

*Крок 4.*

# початок

**введення** x, ℇ Shx:= 0

n:= 0

a:= 0

i:= 1

fuck:= 1

# повторити

**повторити** для i від 1 до 2\*n+1 fuck:= fuck\*i

# все повторити

a0:= a

a:= pow(x, 2\*n+1)/fuck diff:= abs(a - a0)

Shx:= Shx + a n:= n + 1 fuck:= 1

**поки** diff > ℇ **все повторити виведення** Shx

# кінець

Виведення

Shx

Кінець

Виведення

Shx

Кінець

1. **Блок – схема**

Початок

Введення x,

Початок

Введення x,

Початок

Введення

x,

Shx:= 0

n:= 0

a:= 0

i:= 1

fuck:= 1

Знаходження

факторіала fuck

a0:= a

a:= pow(x, 2\*n+1)/ fuck

diff:= abs(a - a0) Shx:= Shx + a n:= n + 1

**-**

diff >

**+**

Виведення Shx

Кінець

|  |  |
| --- | --- |
| Задання змінним початкового значення | |
|  |  |
| Знаходження значення функції Shx | |
|  |  |
| Знаходження  факторіала fuck | |
|  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Shx:= 0 | |  |
|  | n:= 0 | |  |
|  | a:= 0 | |  |
|  | i:= 1 | |  |
|  | fuck:= 1 | |  |
|  | |  | |
| Знаходження значення функції Shx | | | |
|  | |  | |
| Знаходження факторіала fuck | | | |
|  | |  | |

# Тестування

Початок

Введення

x,

Shx:= 0

n:= 0

a:= 0

i:= 1

fuck:= 1

i <= 2\*n+1

**-**

**+**

fuck := fuck\*i

i := i+1

a0:= a

a:= pow(x, 2\*n+1)/ fuck

diff:= abs(a - a0) Shx:= Shx + a n:= n + 1

**-**

diff >

**+**

Виведення

Shx

Кінець

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | Введення: x = 2, ℇ = 1 |
| 2 | fuck = 1;  a0 = 0;  a = 2;  diff = 2;  Shx = 2; |

|  |  |
| --- | --- |
|  | n = 1;  2 > 1 = true; |
| 3 | fuck = 6;  a0 = 2;  a = 1.333;  diff = 0.666;  Shx = 3.333;  n = 2;  2 > 1 = false; |
| 4 | Виведення: Shx = 3.333 |
|  | Кінець |

**Висновки.**

Я дослідив подання операторів повторення дій та набув практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. В процесі виконання лаболаторної роботи, я навчився використовувати цикли з лічильником та цикли з постумовою.