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 17

Виконав студент ІП-13 Козак Антон Миколайович

(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 17**

Із заданою точністю *ε* обчислити значення функції *Arctg x* :

,

**Постановка задачі**

Заданий алгоритм повинен приймати на вводі дійсне число та знайти Arctg цього числа із заданою точністю ε при .

**Побудова математичної моделі**

**Таблиця змінних**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Змінна** | **Тип** | **Ім’я** | **Призначення** |
| Задане число | Дійсний | x | Початкові дані |
| Задана точність | Дійсний | ε | Початкові дані |
| Поточний елемент послідовності | Дійсний | XCurrent | Проміжні дані |
| Попередній елемент послідовності | Дійсний | XPrevious | Проміжні дані |
| Різниця останніх 2 елементів | Дійсний | delta | Проміжні дані |
| Лічильник ітерації | Натуральний | n | Проміжні дані |
| Арктангенс числа | Дійсний | Arctg | Кінцеві дані |

1. Визначимо початкові значення елементів як , та .
2. Перевіримо належність ОДЗ умови через нерівність
3. Обрахуємо поточний елемент послідовності в залежності від номеру лічильника .
4. Визначимо кожен наступний як .
5. Перевіримо, чи досягнута точність обрахунку через нерівність , де .
6. Якщо точність *ε* не досягнута, то визначаємо попередній елемент послідовності як і збільшимо значення лічильника на 1: .

**Розв’язання**

1. Визначимо основні дії.
2. Деталізуємо дію визначення початкових значень змінних.
3. Деталізуємо дію перевірки належності ОДЗ умови з використанням альтернативної форми вибору.
4. Деталізуємо дію знаходження Arctg(x) з заданою точністю ε за допомогою ітераційної форми повторення.

**Псевдокод алгоритму**

Крок 1

**Початок**

Введення x та ε

Визначення початкових значень змінних

Перевірка x на належність допустимим значенням умови

**Кінець**

Крок 2

**Початок**

Введення x та ε

Перевірка x на належність допустимим значенням умови

**Кінець**

Крок 3

**Початок**

Введення x та ε

якщо

то

Знаходження Arctg(x) з заданою точністю ε

Виведення Arctg

інакше

Виведення «Помилкове значення x»

все якщо

**Кінець**

Крок 4

**Початок**

Введення x та ε

якщо

то

повторити

поки

все повторити

Виведення Arctg

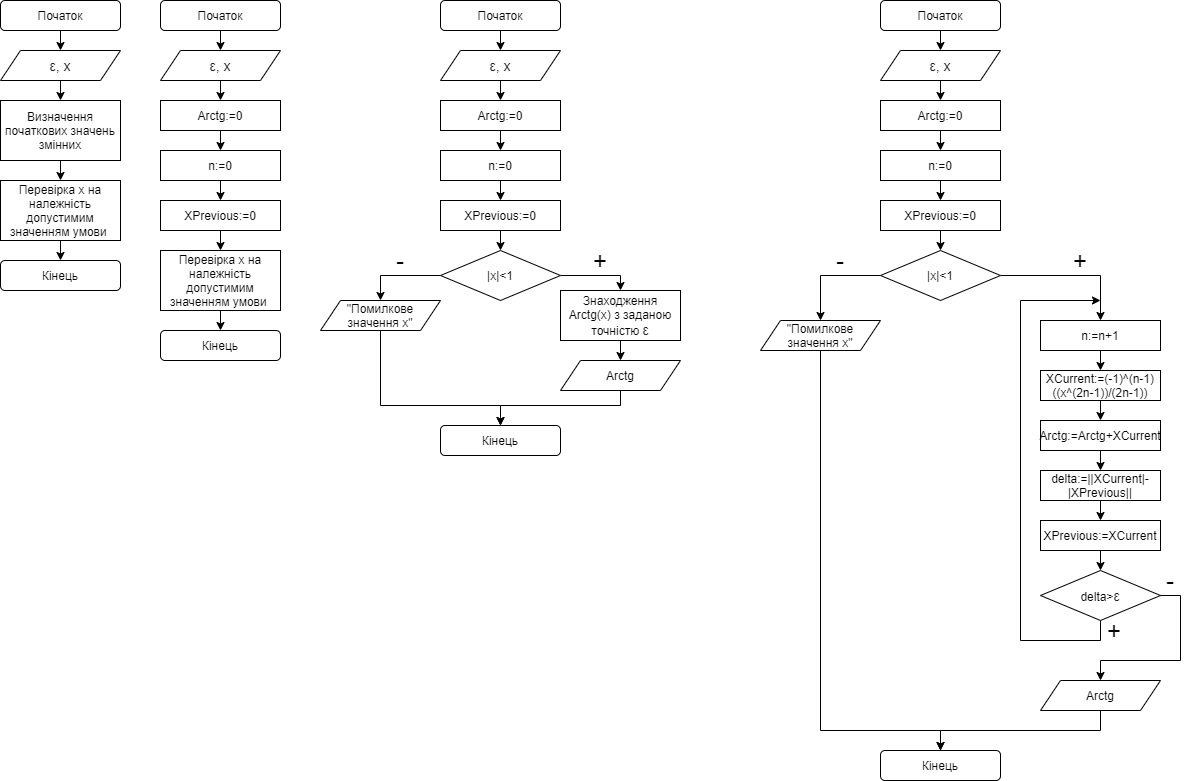
інакше

Виведення «Помилкове значення x»

все якщо

**Кінець**

**Блок-схема алгоритму**

****

**Випробування алгоритму**

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
|  | Початок |
| 1 | Введення , |
| 2 | , , |
| 3 |  |
| 4 | , :=0.7, ,  , , |
| 5 | , ,  , , , |
| 6 | , ,  , , , |
| 7 | Виведення |
|  | Кінець |

**Висновки**

Протягом виконання цієї лабораторної роботи я набув навичок використання ітераційних циклічних алгоритмів та наближеного обчислення виразів. Маючи довільне дійсні число x, я склав алгоритм, який успішно розраховує Arctg(x) цього числа через суму ряду із заданою точністю ε.