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 22

Виконав студент ІП-13, Музичук Віталій Андрійович

(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 22**

Із заданою точністю обчислити значення математичної константи е:

**Постановка задачі**

Для обчислення константи *е* з заданою точністюнам необхідно застосувати ітераційний цикл, щоб знайти частину нескінченної прогресії, де n-ний член визначається за формулою . Цикл працює допоки модуль поточного члена ряду більший за задане число **accuracy**. Оскільки кожен наступний член ряду > 0, то для всіх членів відкриваємо модуль без зміни знаку. Якщо поточний член більший за задану точність, то до константи *e* додаємо цей член послідовності та продовжуємо цикл, якщо ж ні – ми знайшли шукане число, тому дія циклу припиняється і виводиться значення *е.*

**Побудова математичної моделі**

Складемо таблицю змінних

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Змінна** | **Тип** | **Ім’я** | **Призначення** |
| Задана точність обчислення | Дійсний | accuracy | Початкове значення |
| Поточний член ряду | Дійсний | current | Проміжне значення |
| Значення константи | Дійсний | *е* | Кінцеве значення |
| Значення факторіалу | Цілий | fact | Проміжне значення |
| Ітераційна змінна | Цілий | *і* | Ітераційна змінна |

1. Для факторіалу числа будемо користуватися змінною **fact**, яка буде обчислюватися кожну ітерацію за формулою **fact** := **fact** \* ***i***.  
2. Поточний член ряду (**current**) визначається за формулою 1 / **fact**  
3. Значення константи ***e*** визначаємо за формулою ***e*** := ***e*** + **current**

**Розв’язання**

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

*Крок 1*. Визначаємо основні дії  
*Крок 2.* Вводимо данні та декларуємо змінні  *Крок 3.* Деталізуємо дію ітераційного циклу

**Псевдокод**

*крок 1***початок**вводимо данні та декларуємо змінні  
деталізація дії циклу  
виведення ***е***  
**кінець**

*крок 2***початок**введення **accuracy**e := 1  
i := 0  
fact := 1  
current := 0деталізація дії ітераційного циклу  
виведення ***е***  
**кінець**

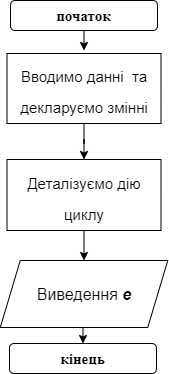
*крок 3***початок**введення **accuracy**e := 1  
i := 0  
fact := 1  
current := 0  
**повторити**

e := e + current  
i := i + 1  
fact := fact \* i  
current := 1 / fact

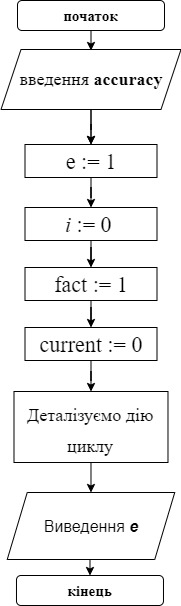
**поки** current > accuracy  
**все повторити**  
виведення ***е***  
**кінець**

**Блок-схема**

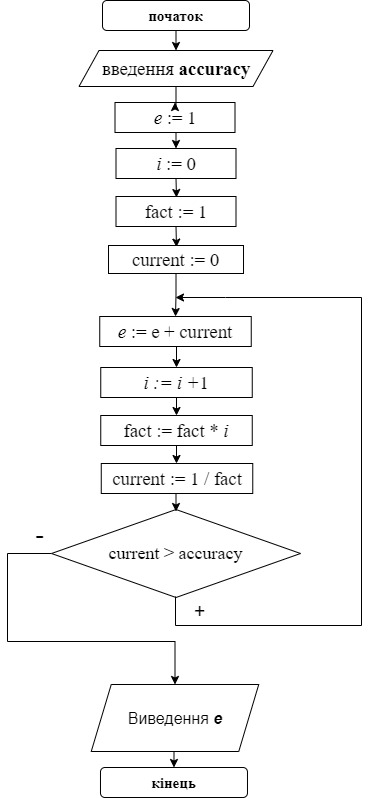
*Крок 1*



*Крок 2*

**

*Крок 3*

**

**Випробування алгоритму:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
|  | Початок |
| 1 | Введення: accuracy := 0.01 |
| 2 | *e* := 1 |
| 3 | *i* := 0 |
| 4 | fact := 1 |
| 5 | current := 0 |
| 6 | *e* := 1 |
| 7 | *i* := 1 |
| 8 | fact := 1 |
| 9 | current := 1 |
| 10 | *e* := 2 |
| 11 | *i* := 2 |
| 12 | fact := 2 |
| 13 | current := 0.5 |
| 14 | *e* := 2.5 |
| 15 | *i* := 3 |
| 16 | fact := 6 |
| 17 | current := 0.166666666666 |
| 18 | *e* := 2.6666666666 |
| 19 | *i* := 4 |
| 20 | fact := 24 |
| 21 | current := 0.041666666666 |
| 22 | *e* := 2.708333333333 |
| 23 | *i* := 5 |
| 24 | fact := 120 |
| 25 | current := 0.0083333333333 |
| 26 | Виведення: *e :=* 2.708333333333 |

**Висновки:**

Ми дослідили оператори повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій, закріпили вміння декомпозувати задачу. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм для обчислення суми відрізка нескінченного ряду.