

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»

«Організація циклічних процесів. Ітераційні цикли»

Варіант 32

Виконав студент ІП-12 Федій Олександр Валерійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів \_\_\_\_\_

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

## Лабораторна робота 3

### Організація циклічних процесів. Ітераційні цикли

**Мета** – дослідити подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

#### Варіант 32

##### *Задача 3.32.*

32. Наближено (із заданою точністю  $\varepsilon$ ) обчислити  $(1 + x)^m$ , за формулою:

$$S = 1 + m \cdot x + \frac{m(m-1)x^2}{2!} + \frac{m(m-1)(m-2)x^3}{3!} + \frac{m(m-1)(m-2)(m-3)x^4}{4!} + \dots$$

**Постановка задачі.** Результатом задачі буде дійсне число. Для виконання цієї задачі потрібно побудувати ітераційний цикл, умовою якого буде перевірка нерівності значення наступного члена біноміального ряду з заданою точністю.

**Математична побудова.** Складемо таблицю змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Значення $m$	Ціле	$m$	Початкове дане
Значення $x$	Ціле	$x$	Початкове дане
Наступний член біноміального ряду	Дійсний	term	Проміжне дане
Номер члена послідовності	Натуральний	$n$	Проміжне дане
Біноміальна сума	Дійсна	Sum	Результат
Точність	Дійсне число	eps	Початкове дане

Для вирішення задачі потрібно використати рекурентну формулу наступного вигляду:  $Sum = Sum + term$ . Також  $term$  має бути наступного вигляду  $term = term * x * (m - n + 1) / n$  щоб член набував значення наступного члену.

***Розв'язання:***

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

**Крок 1.** Визначимо основні дії.

**Крок 2.** Деталізуємо дію ітераційного циклу та виведемо результат

***Псевдокод***

*крок 1*

***початок***

Ввести  $eps$ ,  $x$ ,  $m$

Знайти значення  $Sum$  з заданою точністю

***кінець***

*крок 2*

***початок***

Ввести  $eps$ ,  $x$ ,  $m$

$term = 1$

$Sum = term$

$n = 1$

**повторити**

$term = term * (m - n + 1) / n * x$

$Sum += term$

$n += 1$

**поки**  $|term| \geq eps$

**все повторити**

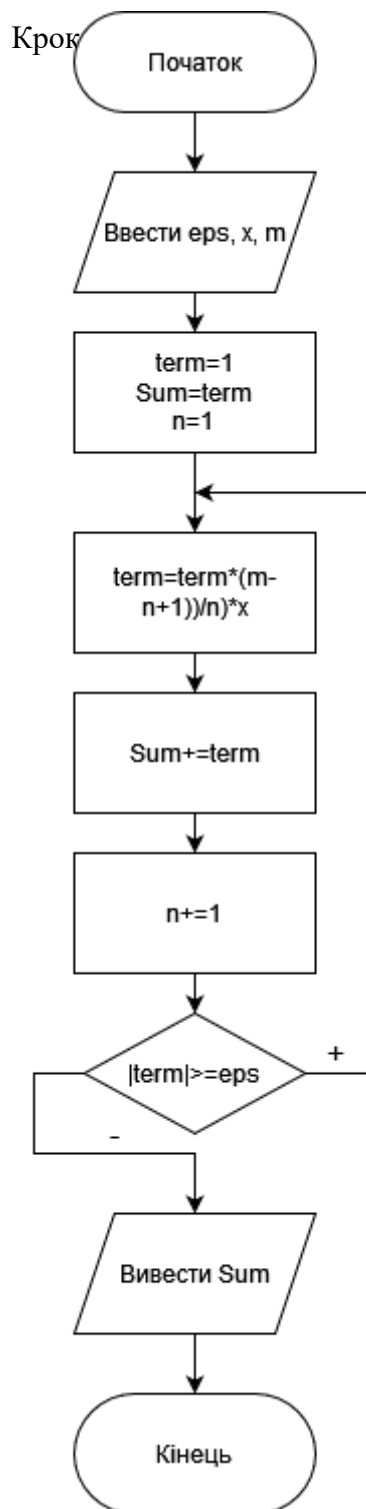
Вивести значення  $Sum$

***кінець***

### Блок-схема



Крок



Крок 2

### *Випробування алгоритму*

Перевіримо правильність роботи алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних:

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $\text{eps} = 0.01$ $x = -0.1$ $m = 10$
2	$\text{term} = 1 * (-0.1) * 10 = -1$ $\text{Sum} = 0$ $n = 1 + 1 = 2$ $ \text{term}  \geq \text{eps}$ – Так, повторити
3	$\text{term} = -1 * 0.1 * 4.5 = 0.45$ $\text{Sum} = 0.45$ $n = 2 + 1 = 3$ $ \text{term}  \geq \text{eps}$ – Так, повторити
4	$\text{term} = 0.45 * (-0.1) * (8/3) = -0.12$ $\text{Sum} = 0.45 - 0.12 = 0.33$ $n = 3 + 1 = 4$ $ \text{term}  \geq \text{eps}$ – Так, повторити
5	$\text{term} = -0.12 * (-0.1) * (7/4) = 0.021$ $\text{Sum} = 0.33 + 0.021 = 0.351$ $n = 4 + 1 = 5$ $ \text{term}  \geq \text{eps}$ – Так, повторити
6	$\text{term} = 0.021 * (-0.1) * (6/5) = -0.00252$ $\text{Sum} = 0.351 - 0.00252 = 0.34848$ $n = 5 + 1 = 6$ $ \text{term}  \geq \text{eps}$ – Ні, вивести Sum
	Вивід: 0.34848
	Кінець

### ***Висновок***

Під час виконання лабораторної роботи було досліджено подання операторів повторення дій та набуто практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій шляхом виконання алгебраїчної задачі. Також вперше була проведена робота з поняттям *точність* та *біноміальний ряд*.