

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 8

Виконав студент ПІ-12 Волков Вадим Всеволодович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

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.

Задача 8. Із заданою точністю ε обчислити значення функції $\cos x$.

Побудова математичної моделі.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Вхідне число X	Дійсне	X	Початкове дане
Вхідне число ε	Дійсне	Eps	Початкове дане
Ітеруєча змінна	Дійсне	I	Тимчасова змінна
Число, що було додано	Дійсне	Add	Тимчасова змінна
Результат	Логічне	Sum	Результат

Задачею є обчислення косинуса з числа з заданою точністю. Це робиться за формулою:

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$

Для його обчислення потрібно використати ітераційний цикл, що буде додавати та віднімати певні числа за формулою та ці числа будуть прямувати до нуля. Цикл має бути з умовою, що його зупиняє коли зміна обчислюваного результату менше за значення ε .

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блоксхеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію задання початкових значень.

Крок 3. Деталізуємо дію покращення точності результату.

Псевдокод

крок 1

початок

введення X, Eps

Задання початкових значень змінних

Покращення точності розрахунку косинуса у циклі

виведення Sum

кінець

крок 2

початок

введення X, Eps

Add := 1

Sum := 0

I := 0

Покращення точності розрахунку косинуса у циклі

виведення Sum

кінець

крок 3

початок

введення X, Eps

Add := 1

Sum := 0

I := 0

поки $\text{abs}(\text{Add}) > \text{Eps}$

виконувати

I := I + 2

Sum := Sum + Add

Add := Add * -X * X / (I — 1) / I

все поки

виведення Sum

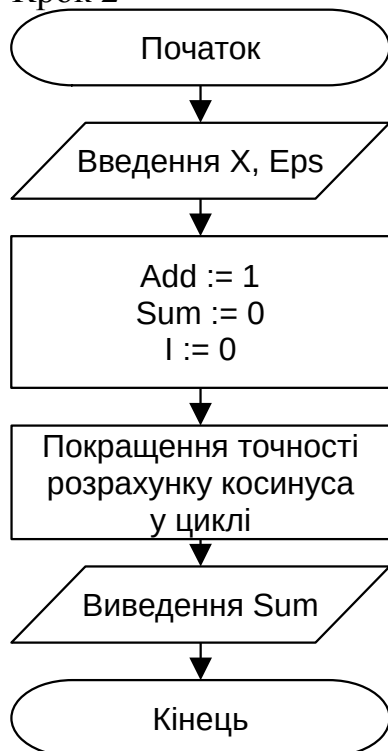
кінець

Блок схема

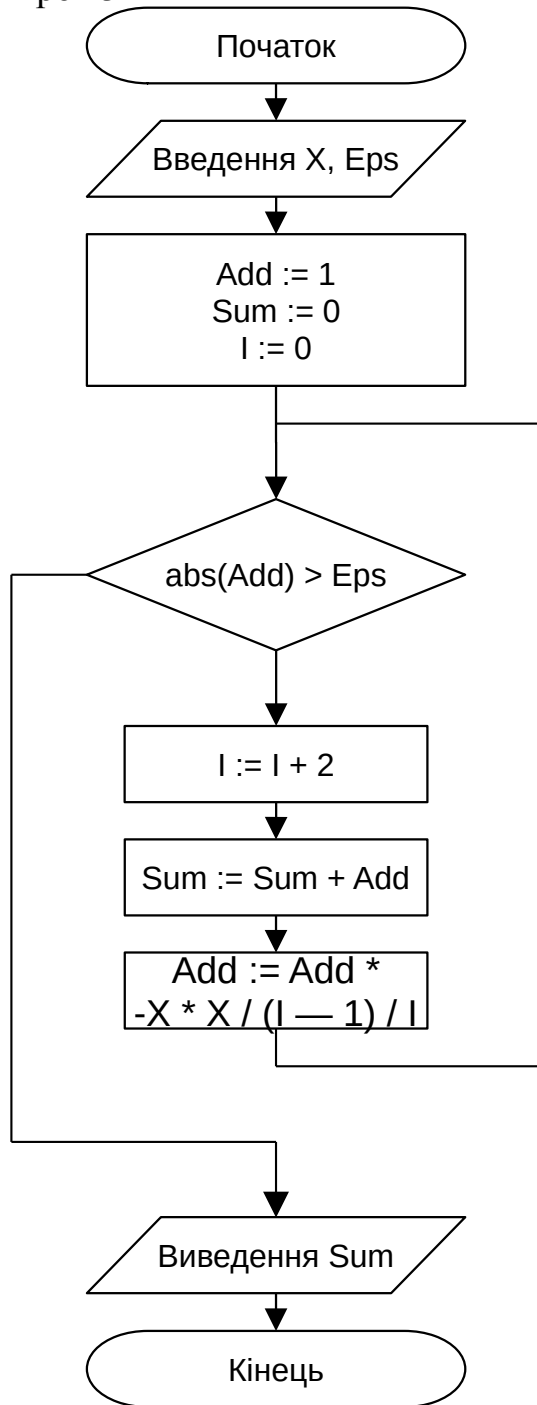
Крок 1



Крок 2



Крок 3



Перевіримо правильність алгоритма на довільних конкретних значеннях початкових даних:

Блок	Дія	Дія	Дія
	Початок	Початок	Початок
1	Введення: X=0 E=0.01	Введення: X=1.5707963268 Eps=0.00001	Введення: X=3.14 Eps=0.0001
2	Виконання дій	Виконання дій	Виконання дій
N	Вивід: 1	Вивід: -4.6477111183321795e-7	Вивід: -1.0000028659910203
	Кінець	Кінець	Кінець

Висновок:

На основі цього алгоритму по знаходженню косинуса числа було досліджено подання операторів повторення дій та набуто практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.