

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 алгоритмів

розгалуження» 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 алгоритмів розгалуження

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 суми.

Крок 3. Деталізуємо дію перевірки числа на парність.

Крок 4. Деталізуємо дію суми.

Крок 5. Деталізуємо дію перевірки числа на парність.

Крок 6. Деталізуємо дію суми.

Крок 7. Деталізуємо дію перевірки числа на парність.

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

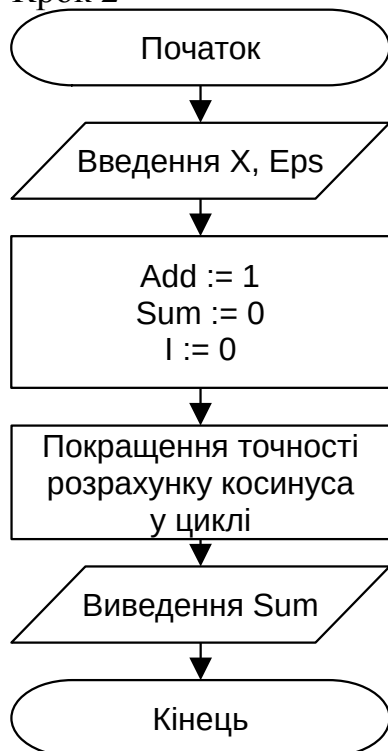
кінець

Блок схема

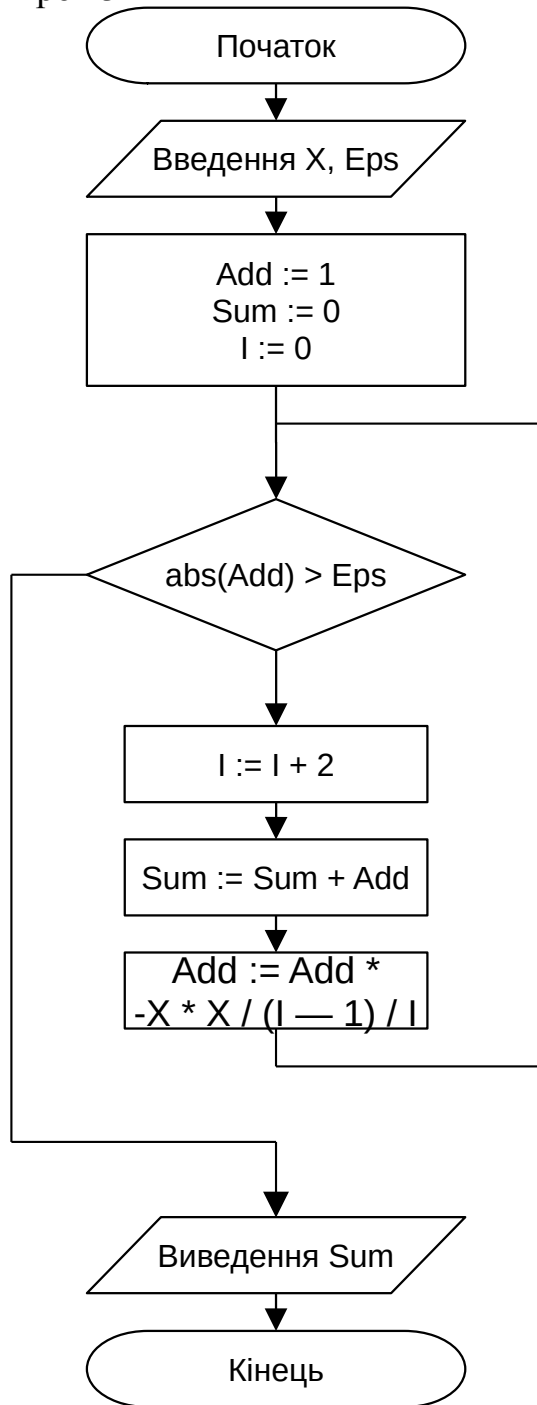
Крок 1



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.