

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 № 4 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів»

Варіант 32

Виконав студент ІІ-12 Федій Олександр Валерійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 4

Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

Мета – дослідити особливості роботи арифметичних циклів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій

Варіант 32

Задача 4.32.

32. Для заданого дійсного x і натурального n обчислити

$$y = \frac{1}{\sum_{i=0}^n \frac{1}{i^2} \sin x} \quad \text{для } x=0,5$$

Постановка задачі. Результатом задачі буде ціле додатне число. Для виконання цієї задачі потрібно побудувати арифметичний цикл, умовою якого буде перевірка лічильника з умовою повторення даного циклу.

Математична побудова. Складемо таблицю змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Значення n	Натуральне	n	Початкове дане
Значення x	Дійсне	x	Початкове дане
Лічильник	Натуральне	i	Проміжне дане
Сума	Дійсне	um	Проміжне дане
Значення y	Дійсне	y	Результат
Синус числа	Функція	\sin	Проміжне значення
Квадрат числа	Функція	sqr	Піднесення числа до 2 степеня

Розв'язання:

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію арифметичного циклу та знаходження змінної у

Псевдокод

крок 1

початок

Ввести n

Знайти значення циклу та значення у

кінець

крок 2

початок

Ввести n

$x=0.5$

Sum = 0

повторити

для i від 1 до n

Sum+=1/sqr(i)

все повторити

$y=1/(Sum*\sin(x))$

Вивести y

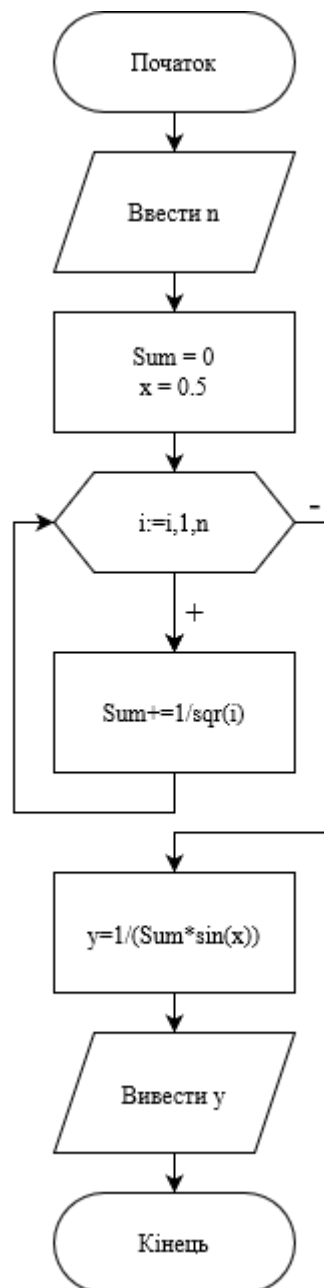
кінець

Блок-схема

Крок 1



Крок 2



Випробування алгоритму

Перевіримо правильність роботи алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних:

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $n = 4$
2	$i=1$ $i = 1/\text{sqr}(1)=1$ $\text{sum}=0+1=1$
3	$i=2$ $i = 1/\text{sqr}(2)=1/4$ $\text{Sum}=5/4$
4	$i=3$ $i= 1/\text{sqr}(3)=1/9$ $\text{Sum}=5/4+1/9=49/36$
5	$i=4$ $i=1/\text{sqr}(4)=1/16$ $\text{Sum}=49/36+1/16=205/144$
6	$y=1/((205/144)*\sin(0.5))$ $=144/205*\sin(0.5)=0.33676720760490353$
	Вивід: 0.33676720760490353
	Кінець

Висновок

Під час виконання лабораторної роботи було досліджено особливості роботи арифметичних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій шляхом виконання алгебраїчної задачі.