

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

«Дослідження лінійних алгоритмів»

Варіант 25

Виконав студент

Павленко Микита Андрійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

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

Варіант 25 Завдання

Задане дійсне число x . Послідовність a_1, a_2, \dots, a_n утворена за законом

$$a_n = \frac{x^{2n} \sin x^n}{n^2}, \quad n = 1, 2, \dots$$

Отримати суму $a_1 + a_2 + \dots + a_k$, де $x \in (-2, 2)$, k - найменше ціле число, що задовольняє двом умовам: $k > 10$, $|a_k| < 10^{-4}$.

1) Постановка задачі

За допомогою заданого закону послідовності знайти суму елементів послідовності із заданою умовою виходу з циклу.

2) Побудова математичної моделі

Таблиця імен змінних:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Вхідне число	Дійсний	x	Вхідні дані
Сума елементів послідовності	Дійсний	s	Вихідні дані
Лічильник ітерацій	Натуральний	n	Проміжні дані
Зведення значення до степеню	—	pow(b,c)	Піднесення значення до степеню
Модуль	—	abs(b)	Повертає модуль виразу
Ітераційний вираз	Дійсний	a	Проміжні дані

Отже, математичне формулювання задачі зводиться до знаходження значення s у циклі шляхом додавання елементів послідовності та збільшення значення ітераційного лічильника допоки не будуть виконані умови виходу із циклу.

3) Псевдокод алгоритму

Крок 1:

початок

Введення x

Обчислення початкових значень n, s, a

Обчислення s

Виведення результату

кінець

Крок 2:

початок

Введення x

$n := 1$

$s := 0$

$a := (x^{2n} * \sin(x^n)) / n^2$

Обчислення s

Виведення результату

кінець

Крок 3:

початок

Введення x

$n := 1$

$s := 0$

$a := (x^{2n} * \sin(x^n)) / n^2$

Якщо $(n < 10) \ \&\& \ (\text{abs}(a) > 10^{-4})$

то

$a := (x^{2n} * \sin(x^n)) / n^2$

$s += a$

$n += 1$

інакше

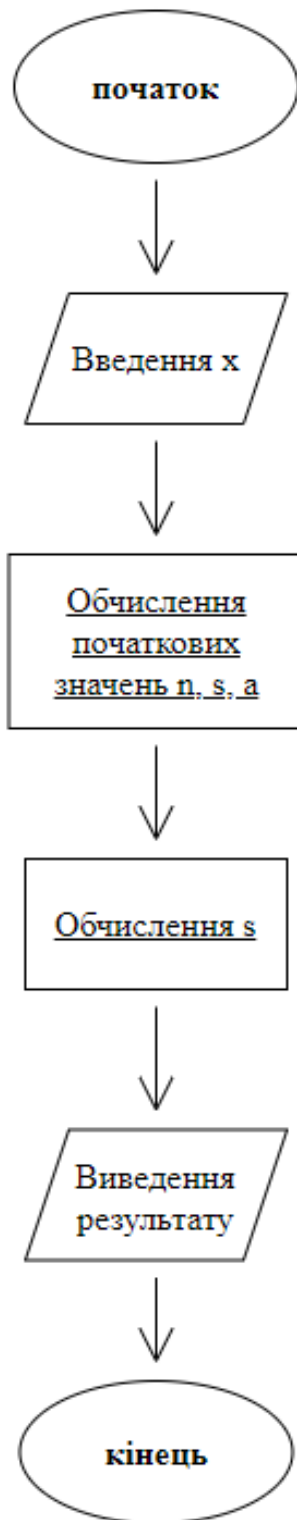
все якщо

Виведення результату

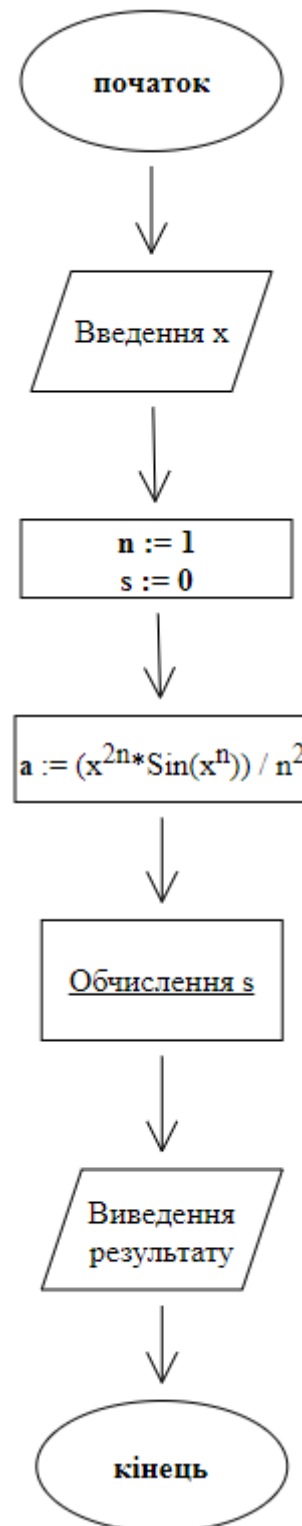
кінець

4) Блок-схема алгоритму

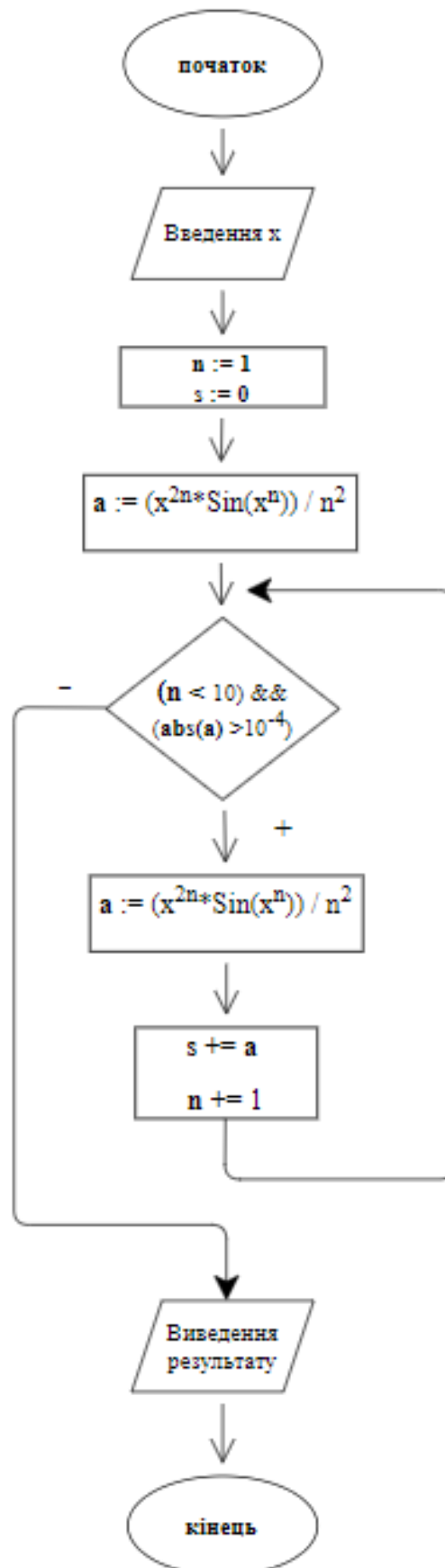
Крок 1



Крок 2



Крок 3



5) Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x = 1$ $s = 0$ $n = 1$
2	Виведення: 7,57323886327107
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x = 1$ $s = 0$ $n = 1$
2	Виведення: -20,199273478732106
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x = 0,5$ $s = 0$ $n = 1$
2	Виведення: 1,0787074618594568
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x = -0,7$ $s = 0$ $n = 1$
2	Виведення: -2,841000000718217
	Кінець

6) Висновки

Я дослідив подання операторів повторення дій та набув практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій та виконання поставленої задачі.