

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 25

Виконав

ІП-15, Плугатирьов Дмитро Валерійович

студент

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

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.

Варіант 25

Завдання

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

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

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

Вирахувати суму елементів (далі – ел.) послідовності, ініціалізуючи параметр x , який чинить безпосередній вплив на результат, шляхом введення з клавіатури. Знайти останній (n -ий) ел. послідовності з використанням двох умов.

Результатом виконання програми є сума ел. послідовності до n -го ел. включно.

2. Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Параметр	Дійсний	x	Початкові дані
Поточний елемент	Дійсний	a	Проміжні дані
Сума всіх елементів	Дійсний	Sum	Результат
Точність	Дійсний	eps	Початкові дані
Номер елемента	Цілочисельний	n	Проміжні дані

Дія $\text{pow}(x, y)$ означає піднесення числа x до степені y .

Дія $\sin(x)$ означає взяття синуса від числа x .

Дія $\text{abs}(x)$ означає взяття модуля від числа x .

3. Розв'язання

Програмні специфікації записати у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначити основні дії.

Крок 2. Перевірити введений користувачем параметр на достовірність умовам задачі.

Крок 3. Знайти перші десять членів послідовності з додаванням їх до змінної суми.

Крок 4. Додати ел. послідовності включно до останнього, який визначається за певною умовою.

4. Псевдокод

Крок 1

початок

перевірити введений користувачем параметр на достовірність умовам задачі

знайти перші десять членів послідовності з додаванням їх до змінної суми
додати ел. послідовності включно до останнього, який визначається за певною умовою

кінець

Крок 2

початок

введення x

повторити

введення x

поки $x \leq -2$ **або** $x \geq 2$

все повторити

знайти перші десять членів послідовності з додаванням їх до змінної суми
додати ел. послідовності включно до останнього, який визначається за певною умовою

кінець

Крок 3

початок

введення x

повторити

введення x

поки $x \leq -2$ **або** $x \geq 2$

все повторити

$n := 1$

повторити

$a := (\text{pow}(x, 2 * n) * \sin(\text{pow}(x, n))) / \text{pow}(n, 2)$

$\text{Sum} += a$

$n += 1$

поки $n \leq 10$

все повторити

додати ел. послідовності включно до останнього, який визначається за певною умовою

кінець

Крок 4

початок

введення x

повторити

введення x

поки $x \leq -2$ **або** $x \geq 2$

все повторити

$n := 1$

повторити

$a := (\text{pow}(x, 2 * n) * \sin(\text{pow}(x, n))) / \text{pow}(n, 2)$

$\text{Sum} += a$

$n += 1$

поки $n \leq 10$

все повторити

повторити

$a := (\text{pow}(x, 2 * n) * \sin(\text{pow}(x, n))) / \text{pow}(n, 2)$

$\text{Sum} += a$

$n += 1$

поки $n > 10$ **та** $\text{abs}(a) \geq \text{eps}$

все повторити

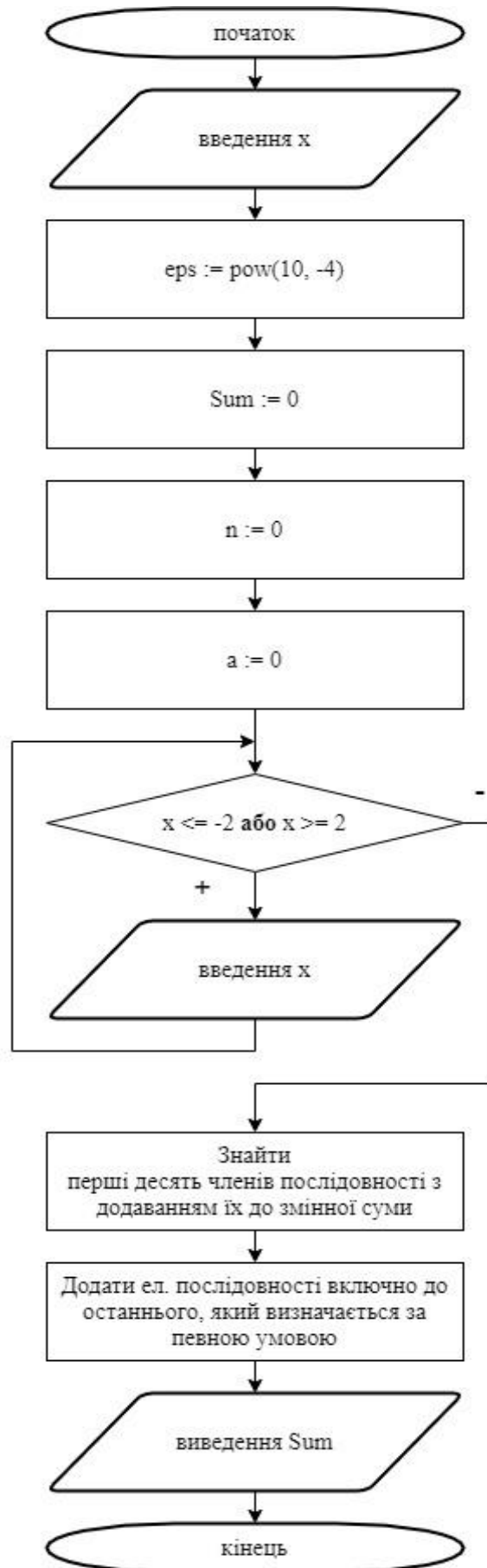
вивести Sum

кінець

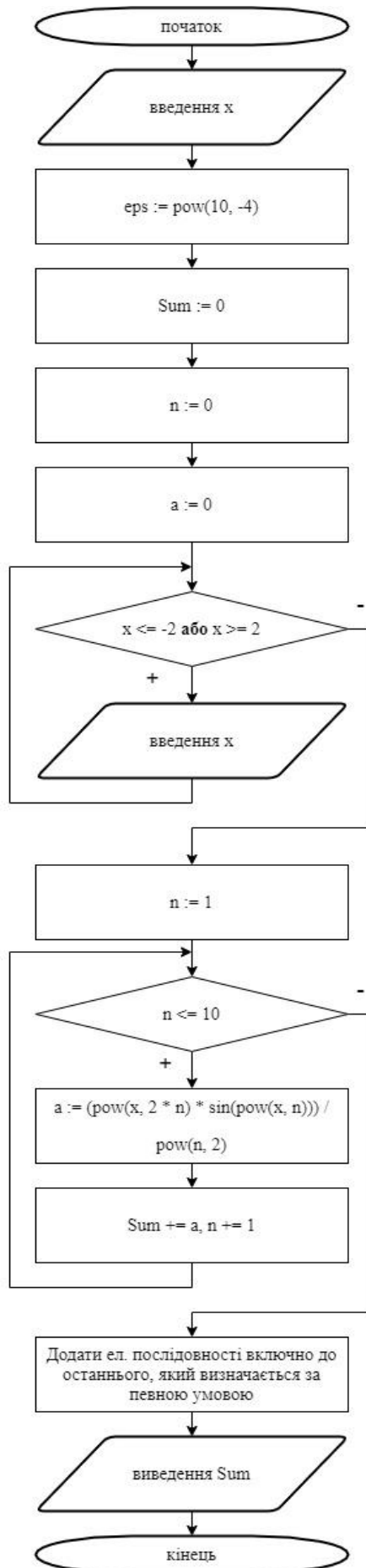
Блок-схема
Крок 1



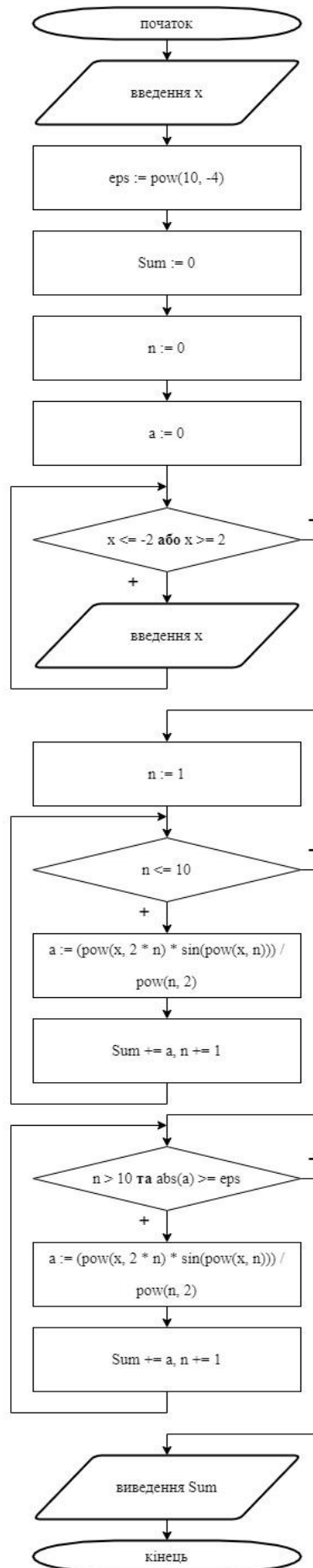
Крок 2



Крок 3



Крок 4



5. Тестування

Блок	Дія 1	Дія 2
	Початок	Початок
1	$x := 0$, $\text{eps} := \text{pow}(10, -4)$, $\text{Sum} := 0$, $n := 0$	$x := -369$, $\text{eps} := \text{pow}(10, -4)$, $\text{Sum} := 0$, $n := 0$
2	$n := 1$	$x := -1.99$, $n := 1$
3	$n := 11$, $\text{Sum} := 0$	$n := 1033$
4	$\text{Sum} := 0$	-
	Кінець	Кінець

6. Висновок

В цій лабораторній роботі мені довелося досліджувати подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. А саме, обрахунок суми послідовності з параметром, структура алгоритму якої супроводжувалась кількома циклами.