

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний
інститут імені І. Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт
з лабораторної роботи № 4
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»
«Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів»

Варіант 2

Виконав студент: ІП-13 Бабашев Олексій Дмитрович

Перевірів: Вечерковська Анастасія Сергіївна

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 2

Задача. Дано натуральне число n . Обчислити $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(2k+1)^2}$.

- 1) **Постановка задачі:** Знайти значення суми ряду. Перевіримо значення введеного числа (якщо $n \leq 0$, то вивести «введено неправильне значення n »). Якщо введене значення n є натуральним, то рахуємо суму за допомогою арифметичного циклу.

2) **Побудова математичної моделі:**

Змінна	Тип	Назва	Призначення
Дане натуральне число n	Цілий	n	Вхідне дане
Лічильний k	Цілий	k	Проміжне значення
Результат, сума ряду	Дійсний	sum	Вихідне дане, результат
Піднесення числа до степеня	Дійсний	pow	Функція

Математичне формулювання задачі зводиться до знаходження значення суми ряду sum за формулою $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(2k+1)^2}$. Де n – натуральне число. Функція $pow(x,y)$ підносить число x до степеня y . Таким чином матимемо формулу вигляду: $sum = 1/(k*pow(2k+1, 2)) + \dots + 1/(n*pow(2n+1, 2))$

Розв'язання:

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо перевірку правильності введеного значення числа n .

Крок 3. Деталізуємо знаходження суми ряду sum .

3) Псевдокод:

Крок 1

Початок

Введення n

Перевірка правильності введеного значення числа n

Обчислення суми ряду sum

Виведення sum

Кінець

Крок 2

Початок

Введення n

якщо ($n \leq 0$)

то

Виведення «неправильне значення n »

інакше

Обчислення суми ряду sum

Виведення sum

все якщо

Кінець

Крок 3

Початок

Введення n

якщо ($n \leq 0$)

то

Виведення «неправильне значення n »

інакше

$sum = 0$

повторити для k від k до n , з кроком $+1$

$sum += 1/(k * \text{pow}(2k+1, 2))$

все повторити

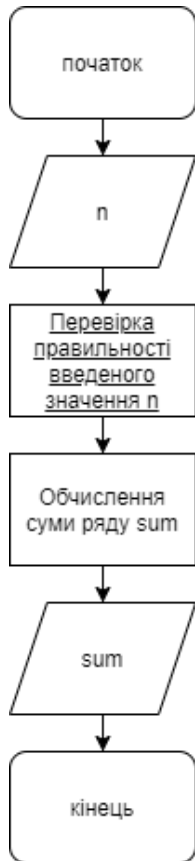
Виведення sum

все якщо

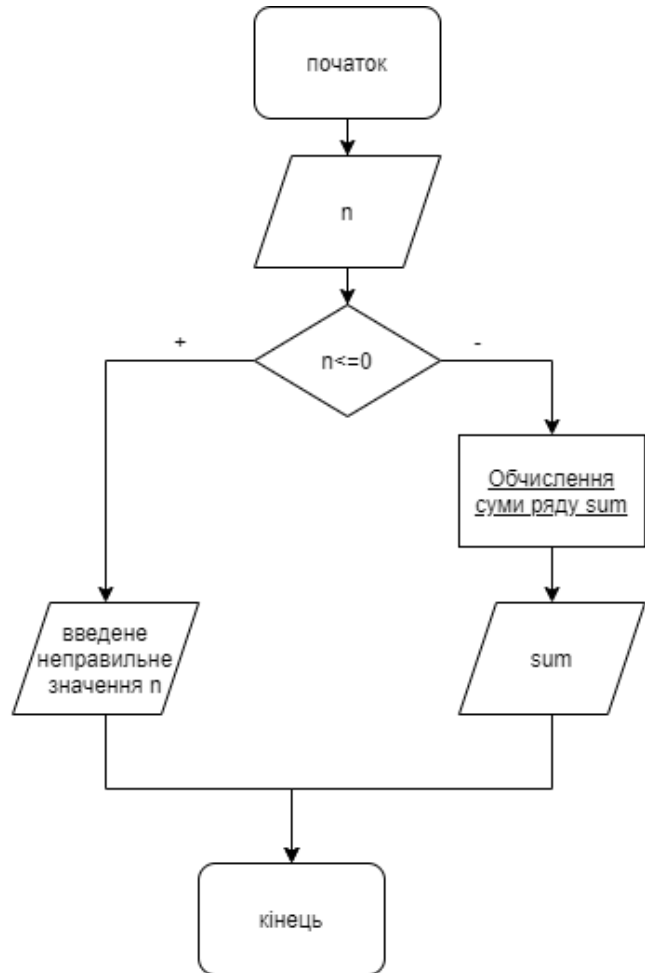
Кінець

4) Блок-схема:

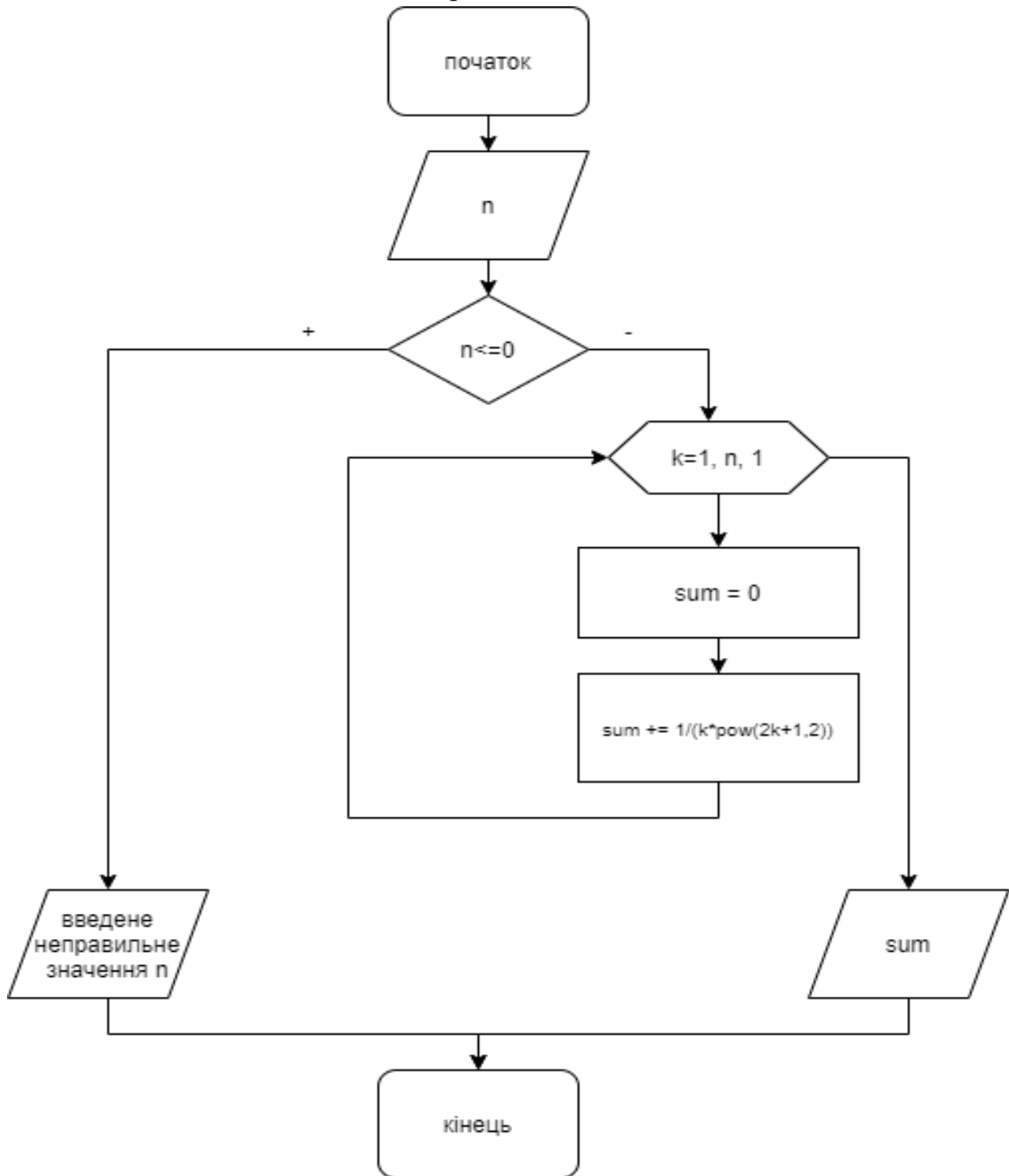
Крок 1



Крок 2



Крок 3



5) Випробування алгоритму:

Блок	Дія 1	Дія 2
	Початок	
1	Вводимо n = 2	Вводимо n = -1
2	n>0	n<=0
3	$sum = \frac{1}{9} + 0.02 = 0.131$	Вивід «Введено неправильне значення n»
4	Вивід sum = 0.131	
	Кінець	

6) Висновок: Дослідив особливості роботи арифметичних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

