

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 26

Виконав студент ПІ-13 Паламарчук Олександр Олександрович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірила Вечерковська Анастасія Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота 4

Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

Мета - дослідити особливості роботи арифметичних циклів та набуті практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Варіант 26

Для заданного натурального числа n обчислити $\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2$ де,

$$a_i = \begin{cases} i, & \text{якщо } i - \text{непарне} \\ i / 2, & \text{інакше} \end{cases} \quad b_i = \begin{cases} i^2, & \text{якщо } i - \text{непарне} \\ i + 7, & \text{інакше} \end{cases}$$

◆ Постановка задачі

Вхідним даним є натуральне число n , за допомогою формули $\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2$ обчислити суму елементів. Вивести отриманий результат.

◆ Побудова математичної моделі

Складемо таблицю змінних

Змінна	Тип	Призначення
Задане число n	Натуральне	Початкове дане
Елемент суми a	Ціле	Проміжкове значення
Елемент суми b	Ціле	Проміжкове значення
Сума всіх членів Sum	Ціле	Кінцеве дане

Складемо таблицю функцій

Назва	Синтаксис	Опис
pow	pow(a,b)	Піднесення числа a до степеня b

Складемо таблицю операцій

Назва операція	Синтаксис	Призначення
Ділення з остачею	mod	Ділення з відкиданням цілої частини

◆ Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Перевірка початкового даного.

Крок 3. Ініціалізація *Sum*.

Крок 4. Визначення значень *a* і *b*.

Крок 5. Обчислення суми.

◆ Псевдокод алгоритму

Крок 1.

Початок

Введення *n*.

Перевірка початкового даного.

Ініціалізація *Sum*.

Визначення значень *a* і *b*.

Обчислення суми.

Виведення *Sum*.

Кінець

Крок 2.

Початок

Введення *n*.

якщо $n > 0$

то

Ініціалізація *Sum*.

Визначення значень *a* і *b*.

Обчислення суми.

інакше

все якщо

Виведення *Sum*.

Кінець

Крок 3.

Початок

Введення n .

якщо $n > 0$

то

$Sum = 0$

Визначення значень a і b .

Обчислення суми.

інакше

все якщо

Виведення Sum .

Кінець

Крок 4.

Початок

Введення n .

якщо $n > 0$

то

$Sum = 0$

повторити

для i від 1 до n включно

якщо $i \bmod 2 == 0$

то

$a = i / 2$

$b = i + 7$

Інакше

$a = i$

$b = \text{pow}(i, 2)$

все якщо

Обчислення суми.

все повторити

інакше

все якщо

Виведення *Sum*.

Кінець

Крок 5.

Початок

Введення *n*.

якщо $n > 0$

то

Sum = 0

повторити

для *i* від 1 до *n* включно

якщо $i \bmod 2 == 0$

то

$a = i / 2$

$b = i + 7$

Інакше

$a = i$

$b = \text{pow}(i, 2)$

все якщо

$\text{Sum} = \text{Sum} + \text{pow}((a-b), 2)$

все повторити

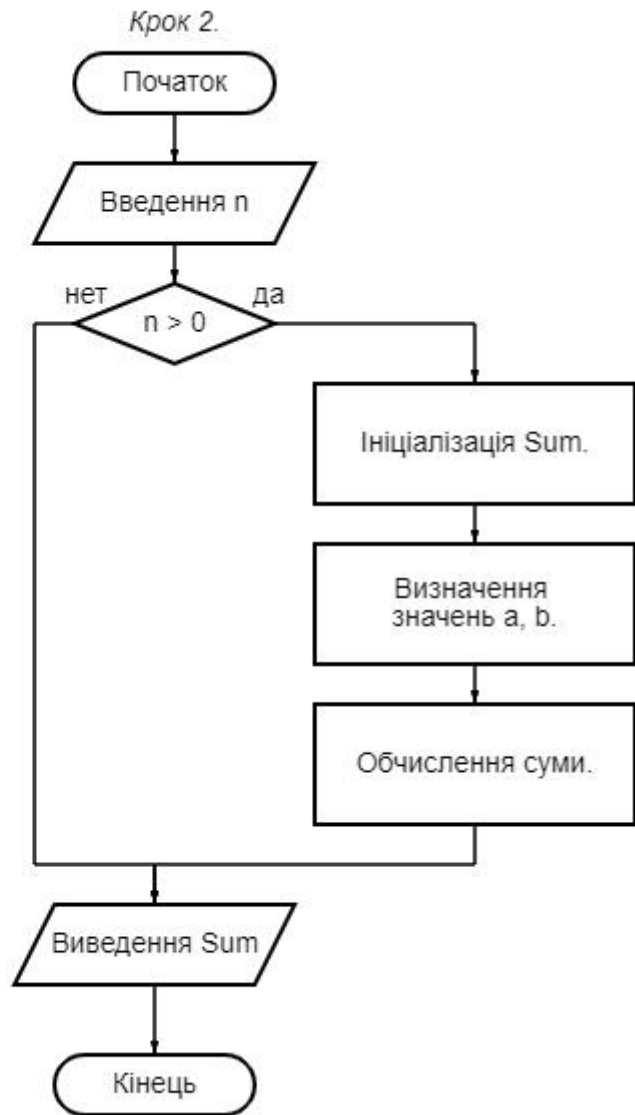
інакше

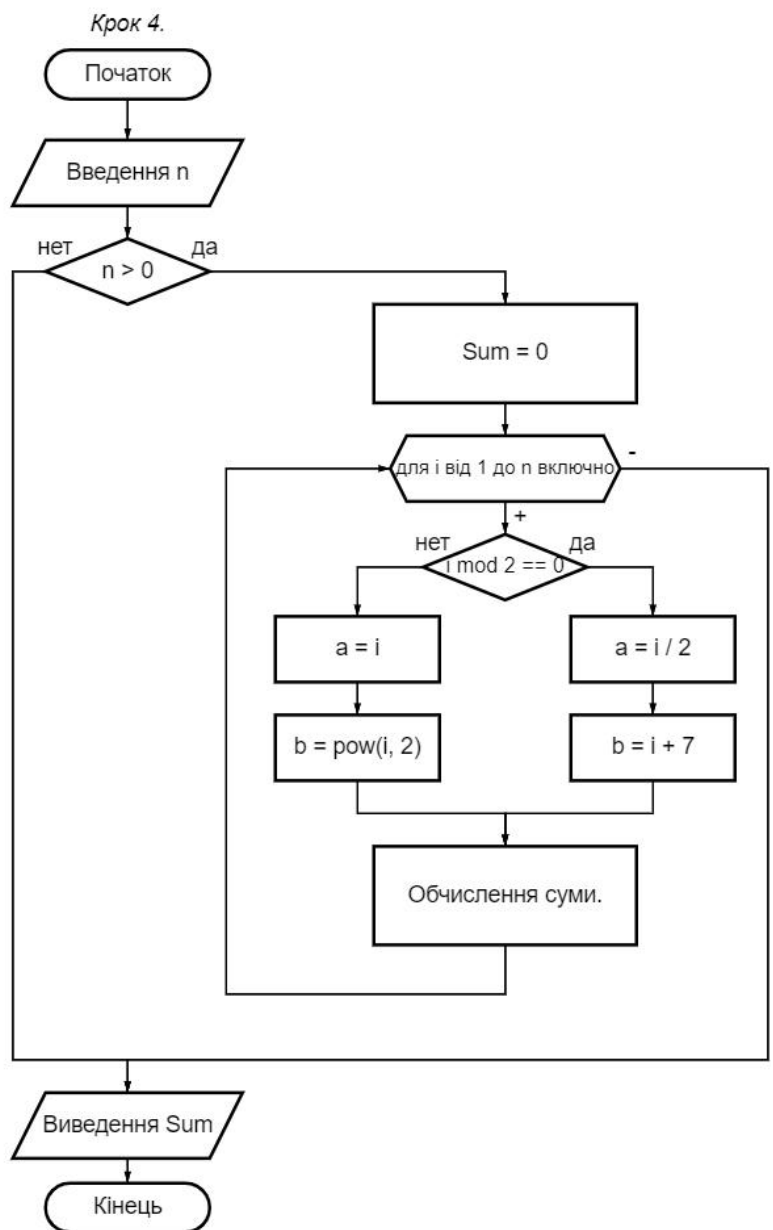
все якщо

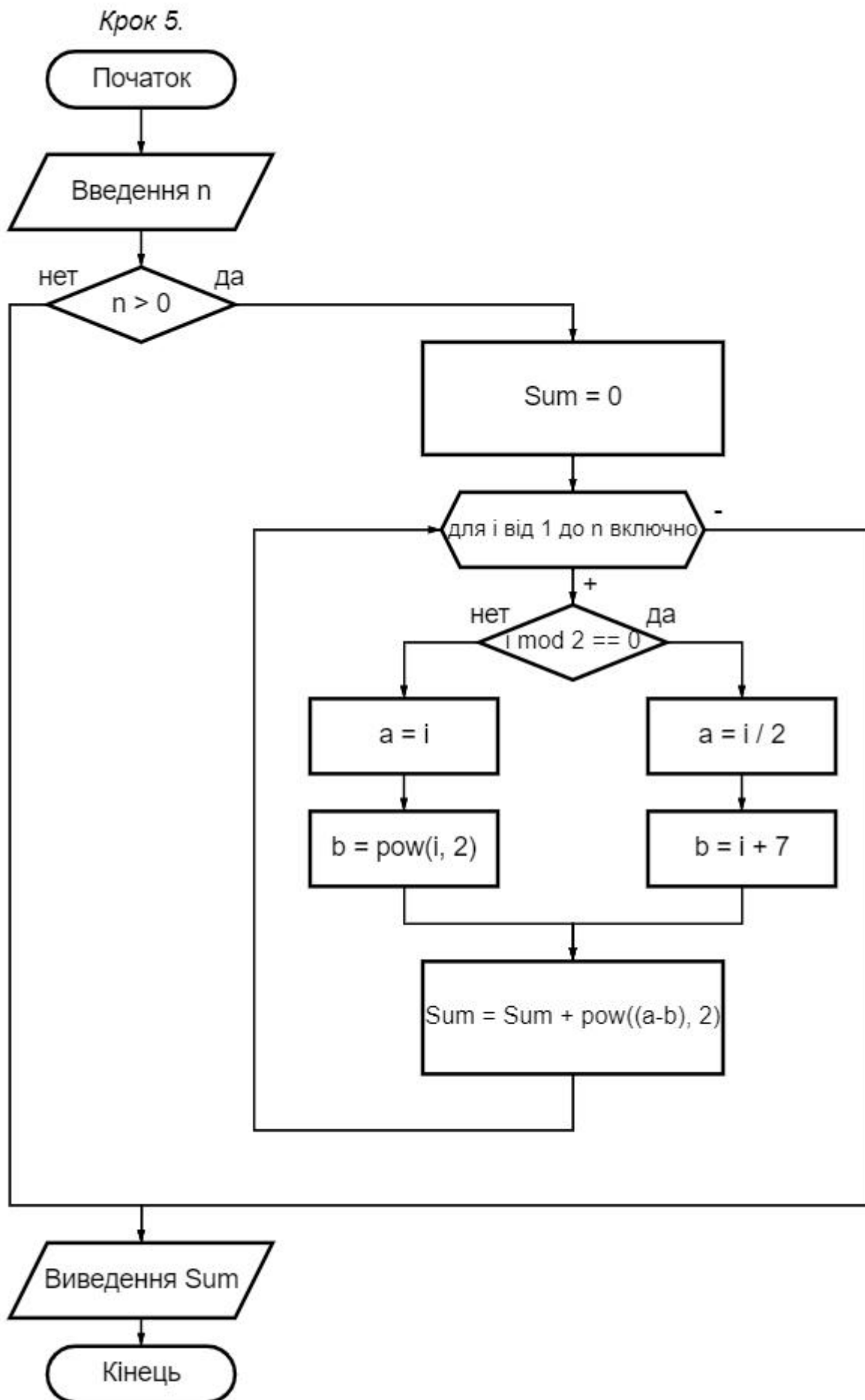
Виведення *Sum*.

Кінець

◆ **Блок-схема алгоритма**







◆ Випробовування алгоритму

Випробовування №1

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: 2
2	$2 > 0$ (true)
3	Sum = 0
4	$i = 1$
5	$1 \bmod 2 == 0$ (false)
6	$a = 1$
7	$b = 1$
8	Sum = 0
9	$i = 2$
10	$2 \bmod 2 == 0$ (true)
11	$a = 1$
12	$b = 9$
13	Sum = 64
14	Виведення: 64
	Кінець

Випробовування №2

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: 3
2	$3 > 0$ (true)
3	Sum = 0
4	$i = 1$
5	$1 \bmod 2 == 0$ (false)
6	$a = 1$
7	$b = 1$
8	Sum = 0

9	$i = 2$
10	$2 \bmod 2 == 0$ (true)
11	$a = 1$
12	$b = 9$
13	$Sum = 64$
14	$i = 3$
15	$3 \bmod 2 == 0$ (false)
16	$a = 3$
17	$b = 9$
18	$Sum = 100$
19	Виведення: 100
	Кінець

◆ Висновок

На лабораторній роботі було декомпововано задачу на такі етапи: перевірка початкового даного, ініціалізація **Sum**, визначення значень **a** і **b**, обчислення суми і виведення результату. Було досліджено особливості роботи арифметичних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.