

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-11 Рябов Юрій Ігорович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів \_\_\_\_\_  
( прізвище, ім'я, по батькові)

## Лабораторна робота №4

### Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

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

#### Індивідуальне завдання:

Варіант 26

26. Для заданого 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

За допомогою арифметичного циклу з заданою кількістю ітерацій необхідно визначити суму, кожен доданок якої визначається в залежності від значення ітератора. Вхідних даних достатньо, результатом виконання алгоритму є значення суми.

#### Побудова математичної моделі

Складемо таблицю змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Кількість ітерацій	цілий	n	Вхідне дане
Поточне перше число формули	цілий	currentFirstNumber	Проміжне дане
Поточне друге число формули	цілий	currentSecondNumber	Проміжне дане
Сума	цілий	sum	Результат
Ітератор	цілий	i	Проміжне дане

Для кожного цілого числа від 1 до n за допомогою арифметичної форми оператора повторення обчислимо a, b за формулами відповідно  $i$ ,  $i^2$  якщо  $i$  непарне,  $i/2$ ,  $i+7$  якщо  $i$  парне; додамо до суми, яка до початку циклу дорівнює 0, квадрат різниці a, b.

## Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Деталізуємо обчислення суми

### Псевдокод

Крок 1

**Початок**

введення  $n$

Обчислення суми

виведення  $sum$

**Кінець**

Крок 2

**Початок**

введення  $n$

**повторити**

для  $i$  від 1 до  $n$

якщо  $i \% 2 == 1$

то

$currentFirstNumber = i$

$currentSecondNumber = i^2$

інакше

$currentFirstNumber = i / 2$

$currentSecondNumber = i + 7$

**все якщо**

$sum = sum + (currentFirstNumber - currentSecondNumber)^2$

**все повторити**

виведення  $sum$

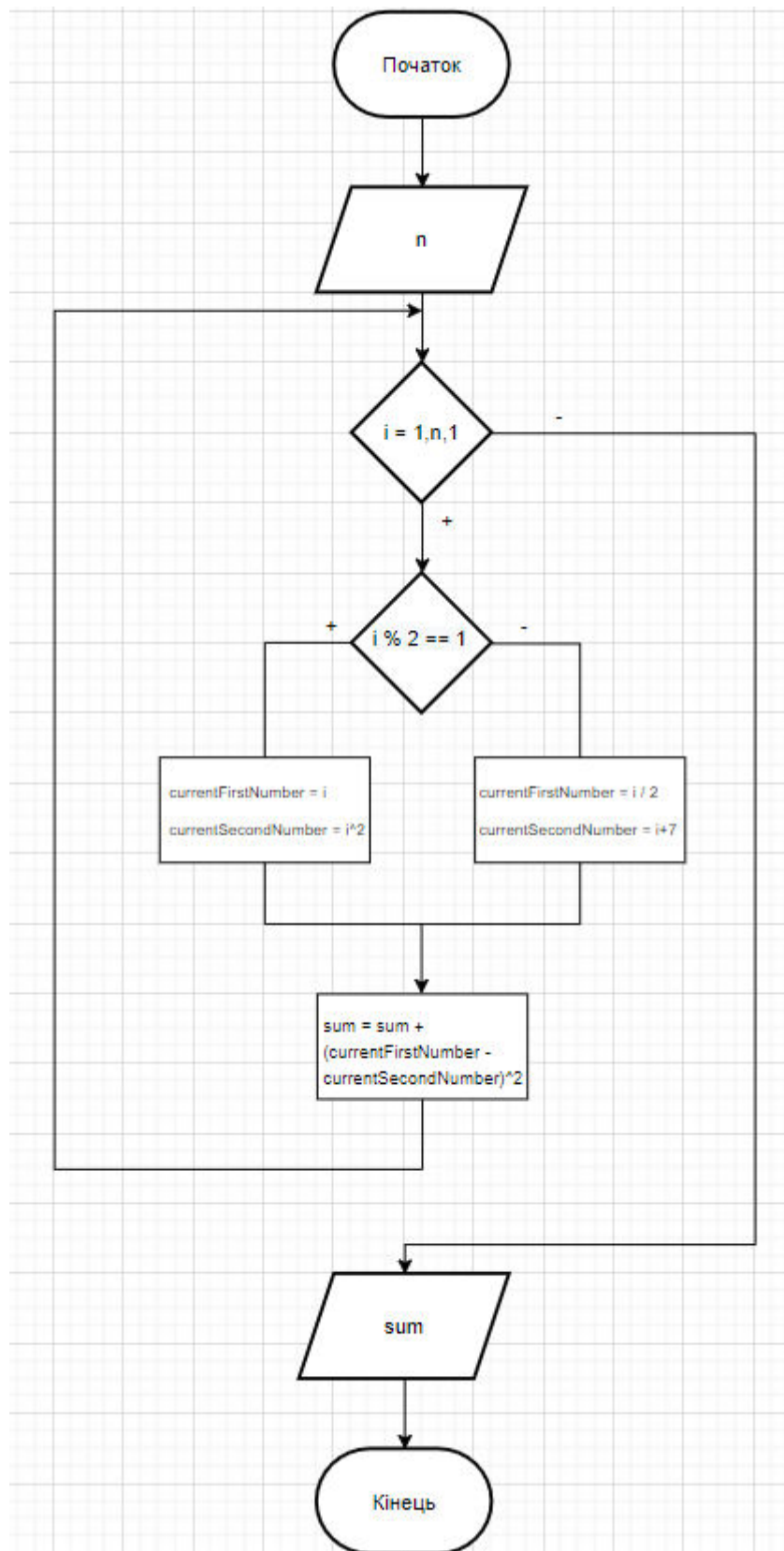
**Кінець**

## Блок-схема

Крок 1



## Крок 2



## Перевірка

Блок	Дія
	Початок
1	$n = 3$
2	1 ітерація: $i = 1$ ; $currentFirstNumber = 1$ ; $currentSecondNumber = 1$ ; $sum = 0$
3	2 ітерація: $i = 2$ ; $currentFirstNumber = 1$ ; $currentSecondNumber = 9$ ; $sum = 64$
4	3 ітерація: $i = 3$ ; $currentFirstNumber = 3$ ; $currentSecondNumber = 9$ ; $sum = 100$
5	$sum = 100$
	Кінець

## Висновок

Отже, ми дослідили особливості роботи арифметичних циклів і набули навичок їх практичного використання, склавши алгоритм по обчисленню суми з заданим числом доданків.