

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 Мартінова Оксана Петрівна
(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 формi 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

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

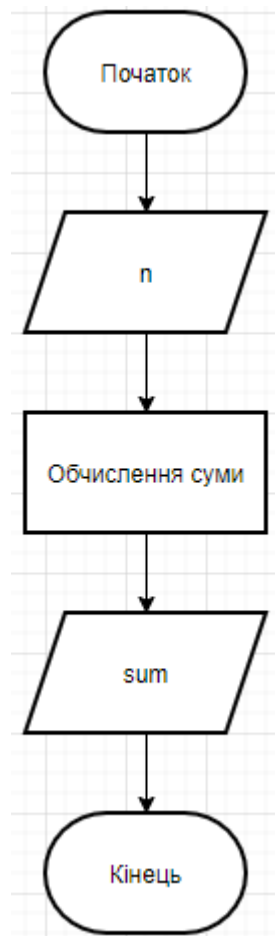
все повторити

виведення sum

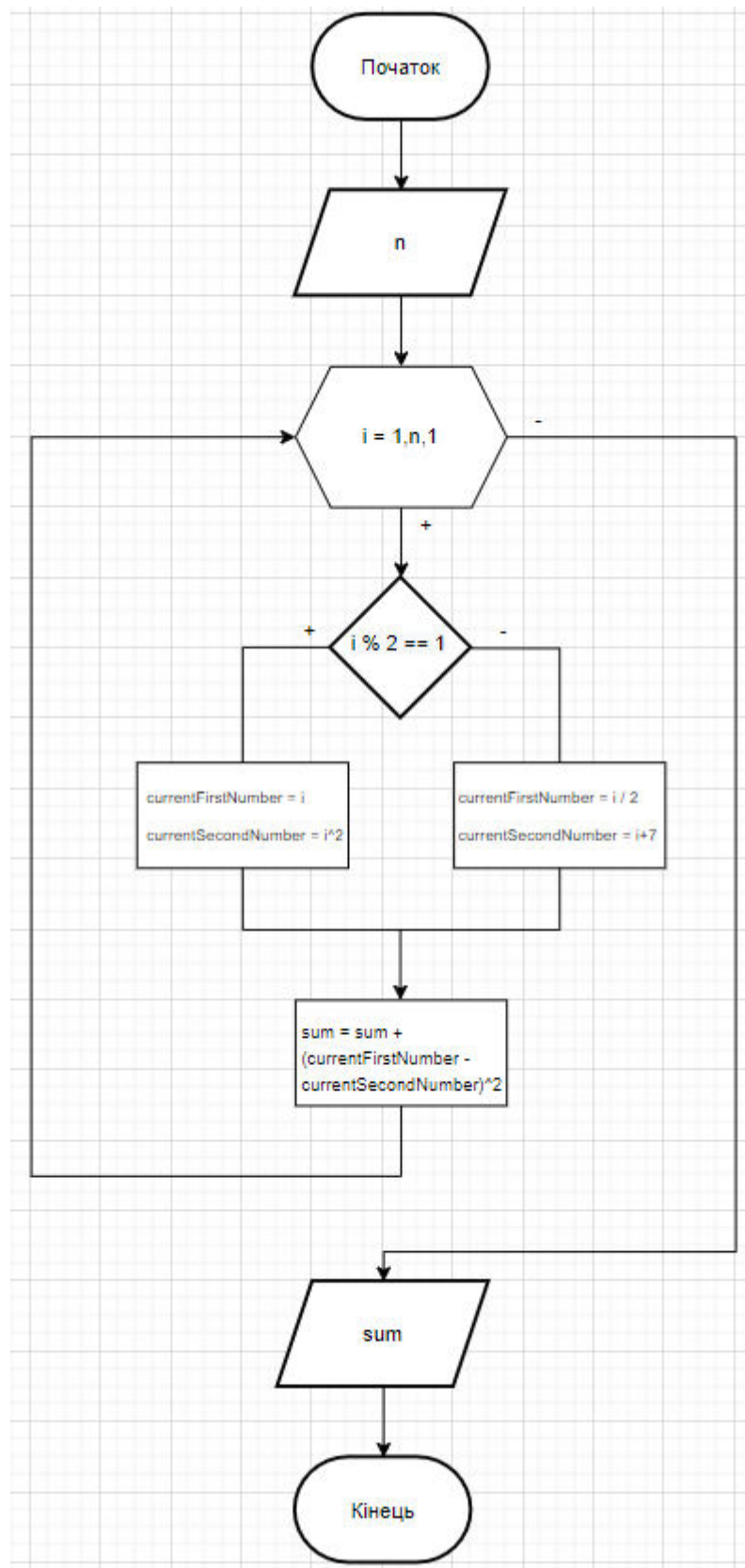
Кінець

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.