

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації  
і управління

Звіт

з лабораторної роботи № 4 з дисципліни  
«Основи програмування-1»

«Організація циклічних процесів. Арифметичні цикли»

Варіант 26

Виконав студент ІП-02, Грабков Роман Сергійович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Київ 2020

## Лабораторна робота 4

### Організація циклічних процесів. Арифметичні цикли

**Мета** – вивчити особливості реалізації арифметичних циклів.

**Задача** –

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

Результатом є ціле число, якому дорівнює значення суми членів

послідовності  $\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2$ , члени якої задаються формулою  $(a_i - b_i)^2$ , де при непарному  $i$  змінні члена:  $a = i$ ,  $b = i^2$ , при парному:  $a = i/2$ ,  $b = i+7$ ,

нижня границя суми є 1, верхню границю користувач задає з клавіатури, вона повинна бути більше або рівною одиниці, інакше користувач отримує повідомлення помилку.

$a$ ,  $b$ ,  $res$  - цілі, бо в будь-якому випадку ми отримуємо ціле число ( $a$  ціле в будь-якому випадку, бо ділення парного  $i$  на 2 дає ціле число,  $b$  та  $res$  ділення або множення на дробове число не виконують),  $n$  та  $i$  цілі за умовою.

Так як  $n$  може набувати великих значень, тому в C++ доцільно використовувати тип для всіх змінних long long int.

## Код на C++

```
//Варіант 26
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

int main()
{
    int a, b, i, res = 0, n;
    cout << " Enter n: ";
    cin >> n; // Введення n
    if (n < 1){
        // якщо n менше 1, то вивід помилки
        cout << "Error: n must be higher than or equal to 1";
    } else {
        // якщо більше або рівне 1, то шукаємо суму членів
        for (int i = 1; i <= n; i++) {
            if (i % 2 == 1) {
                // якщо i непарне, то змінним члена присвоюється:
                a = i;
                b = i * i;
            } else {
                // якщо i парне, то змінним члена присвоюється:
                a = i / 2;
                b = i + 7;
            }
            res += (a - b) * (a - b); // обчислення теперешньої суми членів послідовності
            cout << "Now Result: " << res << endl; // виведення теперешньої суми членів
            послідовності
        }
        cout << "Final Result: " << res << endl; // виведення кінцевої суми членів
        послідовності
    }
    return 0;
}
```

## Відеокопія результату на C++

<pre>Enter n: 0 Error: n must be higher than or equal to 1</pre>	при n = 0
<pre>Enter n: 1 Now Result: 0 Final Result: 0</pre>	при n = 1

<pre>Enter n: 3 Now Result: 0 Now Result: 64 Now Result: 100 Final Result: 100</pre>	при n = 3
--	-----------

## Висновок

Під час виконання лабораторної роботи №4 я вивчив особливості реалізації арифметичних циклів на прикладі створення програми, яка

знаходить суму членів послідовності  $\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2$  з заданою верхньою границею n за допомогою цикла for.