**Міністерство Освіти і Науки України**

**Київський Національний Університет імені Тараса Шевченка**

**Факультет Інформаційних Технологій**

Звіт з лабораторної роботи № 4

з дисципліни **Основи програмування**

Виконав студент групи ІР-12

Федоренко Ярослав Юрійович

Викладач: к.ф.-м.н, ас. Пономаренко Р. М.

**Київ – 2023**

**Лабораторна робота №4**

**Варіант № 18**

**Тема:** Програмування циклічних алгоритмів.

**Мета:** Навчитися знаходити алгоритмічні та програмні розв’язки до задач, які потребують застосування однотипних повторюваних операцій. Навчитися будувати блок-схеми розв’язків задач, які мають циклічну структуру. Опанувати конструктивні особливості програмування циклічних алгоритмів із застосуванням операторів циклів різного виду на прикладі мов програмування високого рівня С++.

**Завдання № 1**



**Блок – схема**



**­Код**

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

char q = 'y';

do {

int N;

cout << "Введіть двозначне число N: ";

cin >> N;

if (N < 10 || N > 99) {

cout << "Введене число не є двозначним.\n\n";

continue;

}

cout << "\nДвозначні числа від 1 до N: 2, 4, 6, 8, 10";

int sum = 2 + 4 + 6 + 8 + 10;

for (int i = 10; i < N; i++) {

if (i % 2 == 0) {

cout << ", " << i;

sum += i;

}

}

cout << "\nСума цих чисел: " << sum << "\n\n";

cout << "Бажаєте повторити? (y/n): ";

cin >> q;

if (q != 'y')

cout << "\nДо побачення!";

else

cout << endl;

} while (q == 'y');

}

**Тестування**

При введеному значенні 23 отримуємо ряд наступних чисел: 2, 4, 6, 8, 10, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22. Виведена сума — 142. При введенні числа 3 отримуємо помилку, оскільки число не задовільняє умову. Програма працює коректно.

**Завдання № 2**



**Блок – схема**



**Код**

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

char q = 'y';

do {

double x = 0;

cout << "Введіть дійсне x, яке більше за 1/2: ";

cin >> x;

if (x <= 0.5) {

cout << "Введене число менше за 1/2.\n\n";

continue;

}

double e = 0.0001;

cout << "Введіть точність обчислень: ";

cin >> e;

double sum5 = 0;

for (int i = 0; i < 5; i++)

sum5 += pow(x - 1, i + 1) / ((i + 1) \* pow(x, i + 1));

cout << "\nСума перших 5 членів ряду: " << fixed << sum5 << endl;

int n = 0;

double sum = (x - 1) / x;

double oldSum = 0;

do {

n++;

oldSum = sum;

sum += pow(x - 1, n + 1) / ((n + 1) \* pow(x, n + 1));

} while (abs(sum - oldSum) > e);

cout << "\nСума: " << fixed << sum << endl;

cout << "Кількість ітерацій: " << n << endl;

cout << "ln(x): " << fixed << log(x) << endl;

cout << "\nБажаєте повторити? (y/n): ";

cin >> q;

if (q != 'y')

cout << "\nДо побачення!";

else

cout << endl;

} while (q == 'y');

return 0;

}

**Тестування**

Вводимо 2 в якості х та 0.0001 в якості точності. Отримуємо суму перших п'яти членів 0.688542, суму після 9 ітерацій 0.693065 та значення функції ln(x) 0.693147. Бачимо, що існує невелика похибка за межами вказаної нами точності. Відповіді збігаються з відповідями в калькуляторі, програма працює коректно.

**Завдання № 3**



**Блок – схема**



**Код**

#include <iostream>

#include <iomanip>

using namespace std;

int main()

{

int start = 0.5, end = 4;

double h = 0.1;

cout << string(31, '-') << endl;

for (double x = start; x <= end; x += h)

{

cout << fixed << setw(3) << left << "|";

cout << setprecision(1) << setw(5) << x << setw(3) << "|"

<< setprecision(4) << setw(8) << pow(x / 3, 2) << setw(3) << "|"

<< setw(8) << cos(x + 3.141592 / 3) + 1.8 << "|"

<< endl;

}

cout << string(31, '-') << endl;

return 0;

}

**Тестування**

Після запуску програма виводить акуратно відформатовану таблицю зі значеннями. Значення в таблиці збігаються зі значеннями в калькуляторі.

**Висновок**

Завдяки цій лабораторній роботі я зміг навчитися використовувати декілька типів циклів в мові програмування високого рівня С++. Я також дізнався як будуються блок-схеми циклів і розширив свої знання з форматування тексту в консолі за допомогою бібліотеки iomanip.