

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 27

Виконав студент ІІІ-11 Савенко Олексій Андрійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Вітковська І.І.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 4

Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

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

Варіант 27

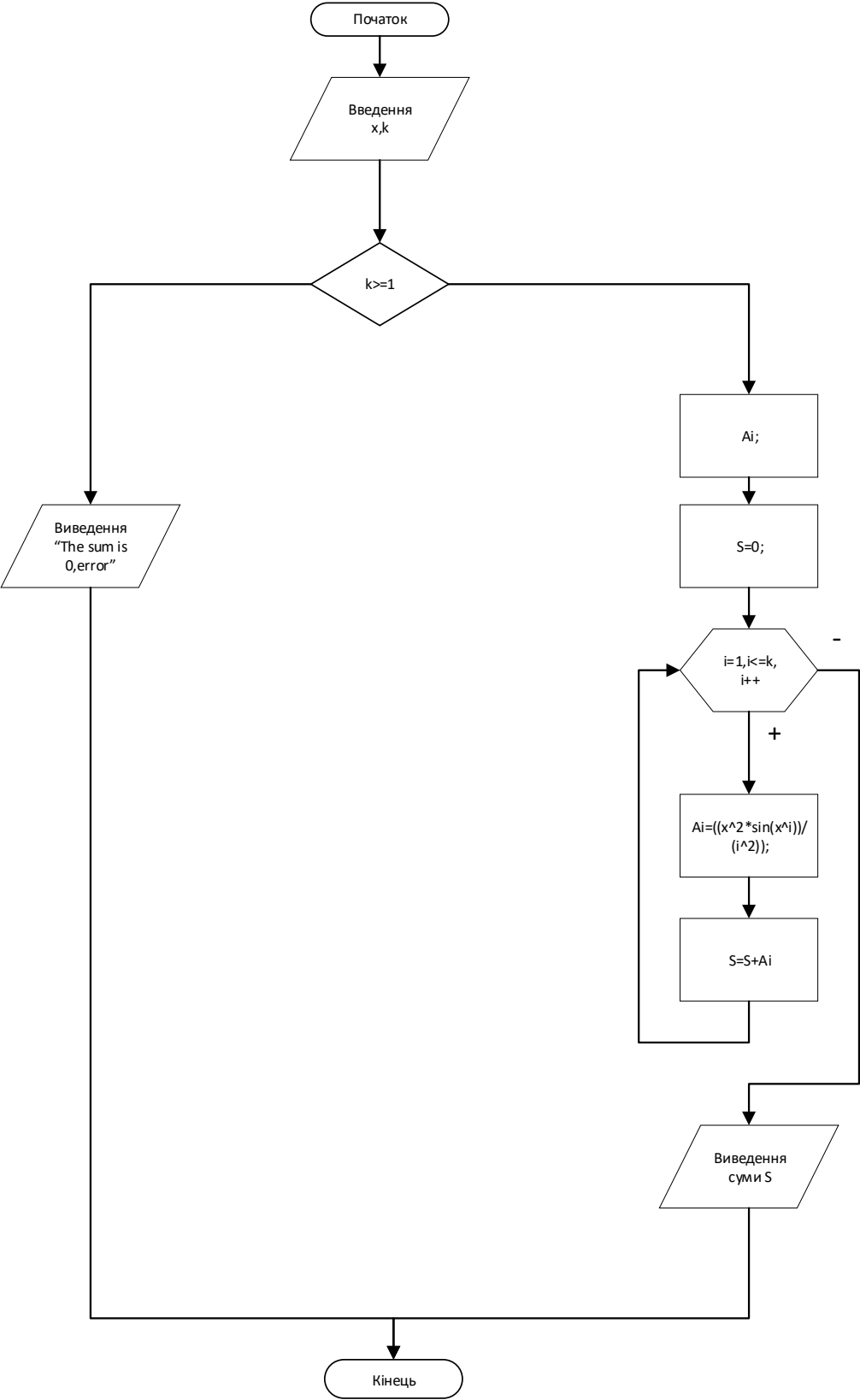
Індивідуальне завдання

27. Нехай задані дійсне число x та ціле число k . Послідовність a_1, a_2, \dots, a_n утворена за законом $a_n = \frac{x^2 \sin x^n}{n^2}$, $n = 1, 2, \dots$.
Отримати суму k - членів даної послідовності.

Постановка завдання

Результатом завдання є сума k членів послідовності заданої у завданні, по-перше, потрібно перевірити значення k ($k \geq 1$), в іншому ж разі завдання не може бути виконаним і алгоритм завершиться, якщо ж умова є істинною, то для вирішення завдання потрібно використати арифметичний цикл `for` з лічильником i , у тілі якого ми будемо знаходити наступний член послідовності і додавати його значення до суми S , повторюючи ці дії до моменту порушення умови і відповідно закінчення циклу, також будемо виводити значення відповідного члена послідовності та суми. Після цього виведемо результат суми k членів послідовності S .

Блок-схема алгоритму:



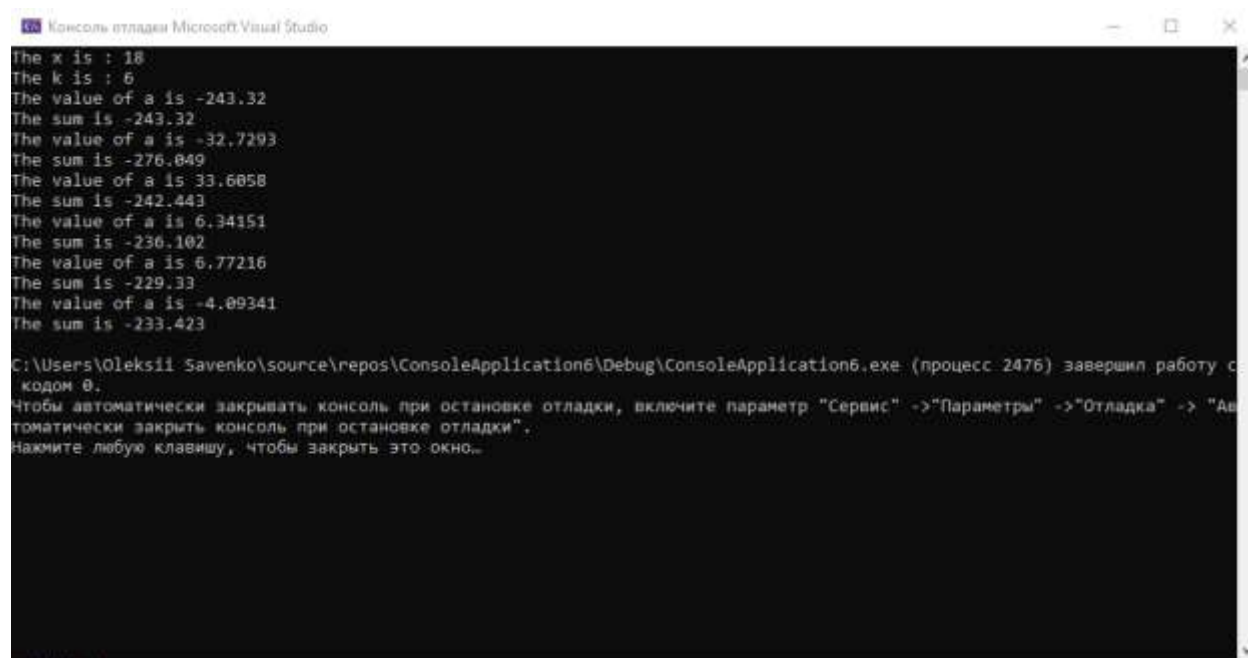
Програмний код на мові C++

```
#include<cmath>
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{ //Ініціалізація змінних та введення відповідних значень
    double x;
    cout << "The x is : ";
    cin >> x;
    int k;
    cout << "The k is : ";
    cin >> k;

    if (k >= 1) {                //Перевірка значення k
        double Ai;
        int i;
        double S = 0;
        for (i = 1; i <= k; i++) { // Арифметичний цикл для обчислення суми k
            членів послідовності
            Ai = pow(x, 2) * sin(pow(x, i)) / pow(i, 2);
            cout << "The value of a is " << Ai << "\n";
            S = S + Ai;
            cout << "The sum is " << S << "\n";
        }
    }
    else {
        cout << "The sum is 0, error"; //Видання помилки у разі невиконання
        умови
    }
    return 0;
}
```

Виконання програми на мові C++:



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio

The x is : 18
The k is : 6
The value of a is -243.32
The sum is -243.32
The value of a is -32.7293
The sum is -276.049
The value of a is 33.6058
The sum is -242.443
The value of a is 6.34151
The sum is -236.102
The value of a is 6.77216
The sum is -229.33
The value of a is -4.09341
The sum is -233.423

C:\Users\Oleksii Savenko\source\repos\ConsoleApplication6\Debug\ConsoleApplication6.exe (процесс 2476) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Висновок

Отже, я дослідив особливості роботи арифметичних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. У процесі виконання завдання мною був розроблений постановка завдання, де була детально описана логіка алгоритму, зокрема застосування арифметичного циклу і лічильника у ньому, побудована блок-схема з розгалуженням та арифметичним циклом, а також програмний код на мові C++ на основі даного алгоритму. Під кінець мною було здійснено випробування мого алгоритму з введеними відповідними значення **x=18 та k=6**, а також використаний калькулятор для повторної перевірки, обидва способи перевірки підтвердили вірність мого алгоритму, було отримано значення суми **S= -233.423**. Відбулося 6 ітерацій циклу, на 7 раз умова не була виконана, відповідно відбувся вихід з циклу та виведення результату суми k членів послідовності. Таким чином, мій алгоритм є вірним і програмний код написаний на його основі можна використовувати для вирішення завдань даного типу.