|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ФАКУЛЬТЕТ** | ***ИУК «Информатика и управление»*** |
| **КАФЕДРА** | ***ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ,*** |
|  | ***информационные технологии»*** |

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

**«Программы циклической структуры»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Высокоуровневое программирование»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-11Б | |  |  | ( | Суриков Н.С | ) |
|  |  |  | (подпись) |  | (Ф.И.О.) |  |
| Проверил: | |  |  | ( | Пчелинцева Н.И. | ) |
|  |  |  | (подпись) |  | (Ф.И.О.) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: |

**Цель работы:** приобретение практических навыков разработки программ разветвляющейся и циклической структуры средствами языка С++.

**Задачи:**

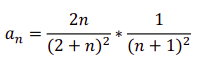
1. Изучить управляющие операторы различных видов циклов.
2. Научиться составлять и реализовывать алгоритмы с применением управляющих операторов условий и циклов.

**Вариант 10**

**Задание 1:**

*Формулировка:*

Найти сумму ряда с точностью e = 0,012, общий член которого:



*Листинг программы на C++:*

#include <cmath>

#include <iostream>

**int** main()

{

**double** e{0.012};

**int** n{1};

**double** a1{}, a2{};

**double** sum{};

**do**

{

a1 = a2;

sum += a1;

a2 = (2 \* n) / **std**::pow((2 + n), 2) \* (1 / **std**::pow((n + 1), 2));

n++;

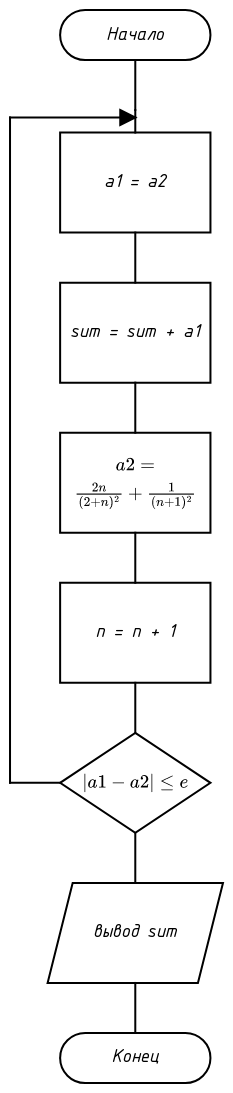
}

**while** (**std**::fabs(a1 - a2) >= e);

**std**::cout << sum << **std**::endl;

}

*Блок схема:*



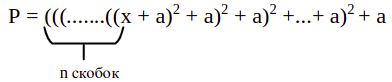
*Результат выполнения:*

*0.0983333*

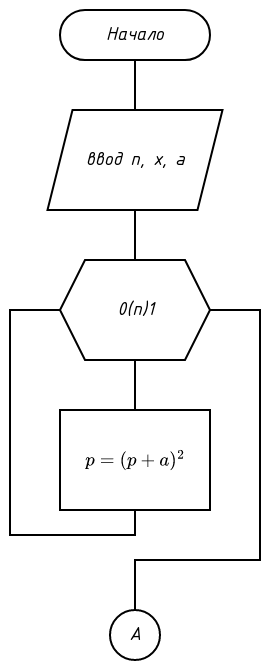
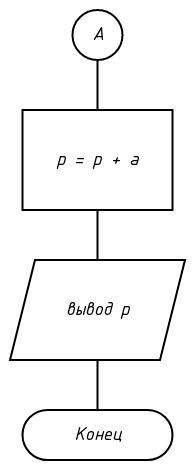
**Задание 2:**

*Формулировка:*

Дано целое число n, действительные числа х, a. Вычислить:



*Блок схема:*

*Листинг программы на C++:*

#include <iostream>

#include <cmath>

**int** main()

{

**int** n{};

**double** x{}, a{};

**std**::cin >> n >> x >> a;

**double** p{};

**for** (**int** i = 0; i < n; i++)

{

p = pow(p + a, 2);

}

p += a;

**std**::cout << p << **std**::endl;

}

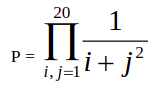
*Результат выполнения:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Входные данные* | *3 1 2* | *0 0 0* | *1 1 1* | *5 10 10* |
| *Вывод программы* | *15131* | *0* | *5* | *6.37894e+41* |

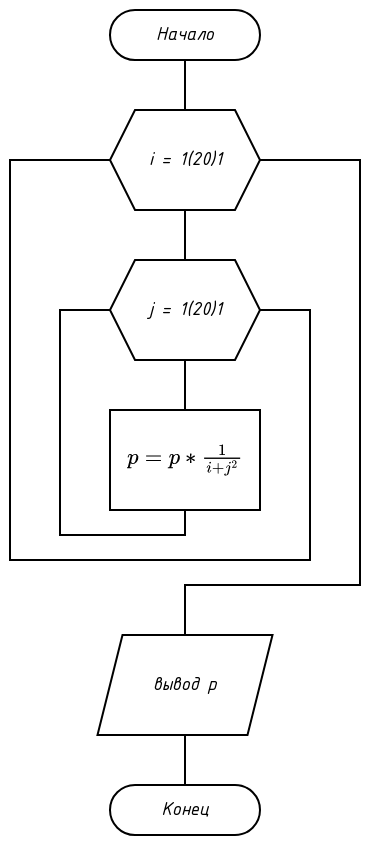
**Задание 3:**

*Формулировка:*

Вычислить:



*Блок схема:*



*Листинг программы на C++:*

#include <iostream>

#include <cmath>

**int** main()

{

**double** p{1};

**for** (**int** i = 1; i <= 20; i++)

{

**for** (**int** j = 1; j <= 20; j++)

{

p \*= (1 / (i + pow(j, 2)));

}

}

**std**::cout << p << **std**::endl;

}

*Результат выполнения:*

***0(ряд сходится к нулю)***

**Вывод**

В ходе данной лабораторной работы я приобрёл практические навыки разработки программ разветвляющейся и циклической структуры средствами языка С++. Изучил управляющие операторы различных видов циклов и научился составлять и реализовывать алгоритмы с применением управляющих операторов условий и циклов.

**Литература**

1. Курс лекций доцента кафедры ФН1-КФ Пчелинцевой Н.И.
2. Зырянов, К. И. Программирование на C++: учебное пособие / К. И. Зырянов, Н. П. Кисленко. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 129 c. — ISBN 978-5-7795-0817- 9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/85873.html
3. Фридман, А. Л. Язык программирования C++: учебное пособие / А. Л. Фридман. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 217 c. — ISBN 978-5-4497-0920-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102076.html