

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Институт интеллектуальных кибернетических систем

Кафедра №12 «Компьютерные системы и технологии»



# ОТЧЕТ

**О выполнении лабораторной работы №2**

**« Вычисление значений числовых рядов и функций с заданной точностью.»**

**Студент:** Пахомов А.К.

**Группа:** Б22-554

**Преподаватель:** Овчаренко Е.С.

Москва — 2022

## 1. Формулировка индивидуального задания

Вариант №75. Написать две программы:

- 1) Программа для вычисления значения с заданной точностью (Файл: prog2.c)
- 2) Программа вычисляющая значение по введенному кол-ву членов ряда (Файл: prog1.c)

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \prod_{i=1}^n \left(1 + \frac{(-1)^i}{2i+1}\right)$$

## 2. Описание использованных типов данных

При выполнении данной лабораторной работы использовался встроенный тип данных `long double`, `int`, предназначенный для работы с целыми числами.

## 3. Описание использованного алгоритма

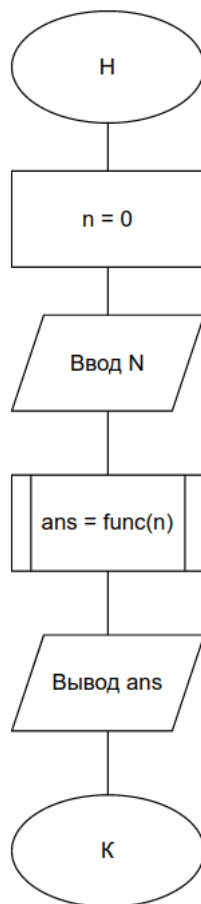


Рис. 1: Блоксхема алгоритма работы функции `Main()` В программе `prog1.c`

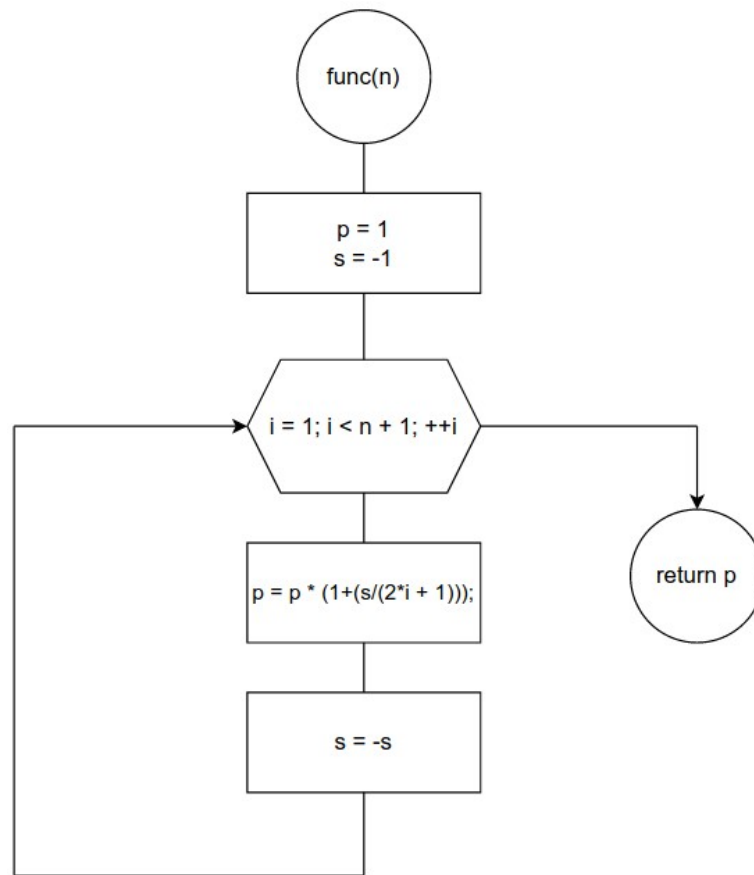


Рис. 2: Блоксхема алгоритма работы функции `func()` В программе `prog1.c`

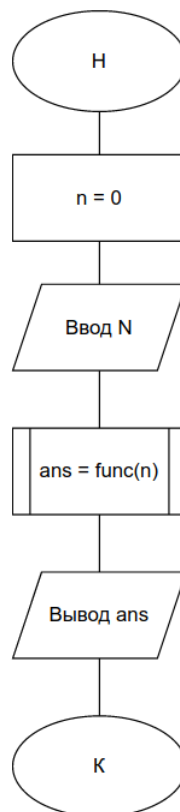


Рис. 3: Блоксхема алгоритма работы функции `Main()` В программе `prog2.c`

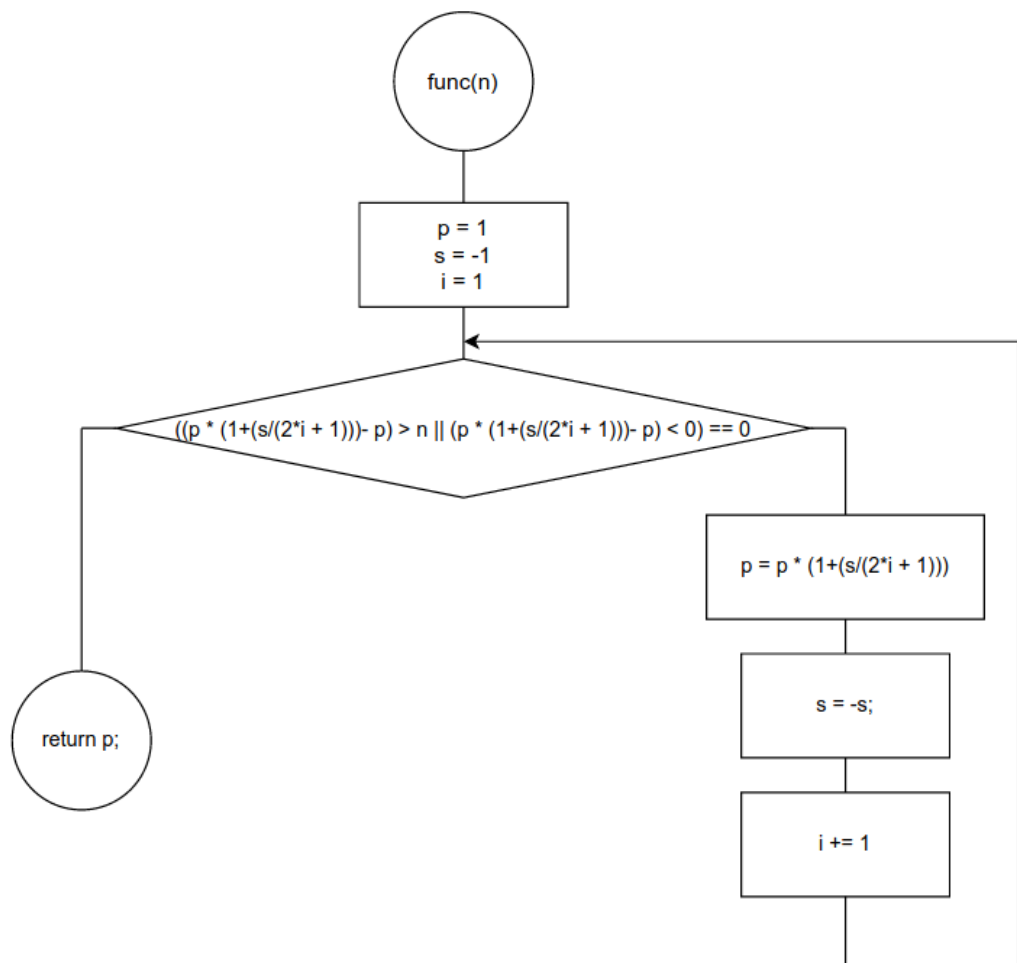


Рис. 4: Блоксхема алгоритма работы функции `func()` в программе `prog2.c`

## 4. Исходные коды разработанных программ

Листинг 1: Исходные коды программы `prog1` (файл: `prog1.c`)

```

#include<stdio.h>
#include<math.h>

long double func(int);

int main(){
    long double x = sqrt(2)/2;
    int n = 0; /*Кол-во членов*/
    printf("\n\nВведите кол-во членов:");
    scanf("%d", &n);
    if (n <= 0){
        printf("Ошибка!!!! Введено не подходящее значение");
        return 1;
    }
    long double ans = func(n);
    printf("Мой ответ:%.10Lf\n", ans);
    printf("Правильный ответ:%.10Lf\n\n", x);
    return 0;
}
  
```

```

long double func(int n){
    long double p = 1;
    int s = -1;
    for (long double i = 1; i < n+1; ++i){
        p = p * (1+(s/(2*i + 1)));
        s = -s;
    }
    return p;
}

```

Листинг 2: Исходные коды программы prog2 (файл: prog2.c)

```

#include<stdio.h>
#include<math.h>

long double func(long double);

int main(){
    long double n = 0;
    printf("Введите точность:");
    scanf("%Lf", &n);
    if (n <= 0){
        printf("Ошибка!!!!!! Введено не подходящее значение...");
        return 1;
    }
    long double ans = func(n);
    long double t_ans = sqrt(2)/2;
    printf("-----\nМой ответ:%.10Lf\nПравильный ответ:%.10Lf\n\n", ans, t_ans);
    return 0;
}

long double func(long double n){
    long double p = 1;
    int s = -1;
    long double i = 1;
    while (((p * (1+(s/(2*i + 1))))- p) > n || (p * (1+(s/(2*i + 1))))- p) < 0)){
        p = p * (1+(s/(2*i + 1)));
        s = -s;
        i += 1;
    }
    return p;
}
~

```

## 5. Описание тестовых примеров

Таблица 1: Тестовые примеры (Файл: prog1.c)

| Значение n  | Ожидаемый значение | Полученное значение |
|-------------|--------------------|---------------------|
| 1           | 0.6666666667       | 0.6666666667        |
| 10          | 0.7316027626       | 0.7316027626        |
| 100         | 0.7097370253       | 0.7097370253        |
| 1000        | 0.7073717309       | 0.7073717309        |
| 10000       | 0.7073717309       | 0.7073717309        |
| 10000000000 | 0.7071067814       | 0.7071067814        |

Таблица 2: Тестовые примеры (Файл: prog2.c)

| Значение n     | Ожидаемый значение | Полученное значение |
|----------------|--------------------|---------------------|
| 0.1            | 0.6857142857       | 0.6857142857        |
| 0.01           | 0.7046563570       | 0.7046563570        |
| 0.0001         | 0.7070817849       | 0.7070817849        |
| 0.0000001      | 0.7071067562       | 0.7071067562        |
| 0.000000000001 | 0.7071067812       | 0.7071067812        |
| 0.00000001     | 0.7071067787       | 0.7071067787        |

## 6. Скриншоты

```
kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ gcc prog1.c -o prog1 -lm
kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog1

Введите кол-во членов:1
Мой ответ:0.6666666667
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog1

Введите кол-во членов:10
Мой ответ:0.7316027626
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog1

Введите кол-во членов:100
Мой ответ:0.7097370253
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog1

Введите кол-во членов:1000
Мой ответ:0.7073717309
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog1

Введите кол-во членов:10000
Мой ответ:0.7071332955
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog1

Введите кол-во членов:10000000000
Мой ответ:0.7071067814
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$
```

Рис. 5: Сборка и запуск программы prog1

```

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ gcc prog2.c -o prog2 -lm
kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog2
Введите точность:0.1
-----
Мой ответ:0.6857142857
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog2
Введите точность:0.01
-----
Мой ответ:0.7046563570
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog2
Введите точность:0.0001
-----
Мой ответ:0.7070817849
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog2
Введите точность:0.0000001
-----
Мой ответ:0.7071067562
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog2
Введите точность:0.0000000001
-----
Мой ответ:0.7071067812
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ ./prog2
Введите точность:0.00000001
-----
Мой ответ:0.7071067787
Правильный ответ:0.7071067812

kur4ma@kur4ma-PC:~/МЕРНИ_ПАНОМОВ/Lab_2$ █

```

Рис. 6: Сборка и запуск программы prog2

## 7. Выводы

В ходе выполнения данной работы на примере программы, выполняющей арифметические Операции с числами с плавающей точкой и целочисленными, были рассмотрены принципы Построения программ на языке С, обработки и хранения данных типов данных, а так же работы с ними.