

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

ОТЧЁТ  
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

**Циклические вычислительные процессы.  
Вычисления по рекуррентным формулам**

Руководитель,  
старший преподаватель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Помогалова А. В.

Исполнитель,  
группа ИКПИ-33

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Коньков М. Д.

Санкт-Петербург 2023

## УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Вариант № 12:

Создать программу по вычислению значений функций  $y$  и  $z$ :

Номер варианта	Функция	Рабочий набор	
		$n$	$x$
12	$y = 4x + \frac{2}{3} \sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k-1)9^{k-1}}$	15	0,4

Общая формулировка:

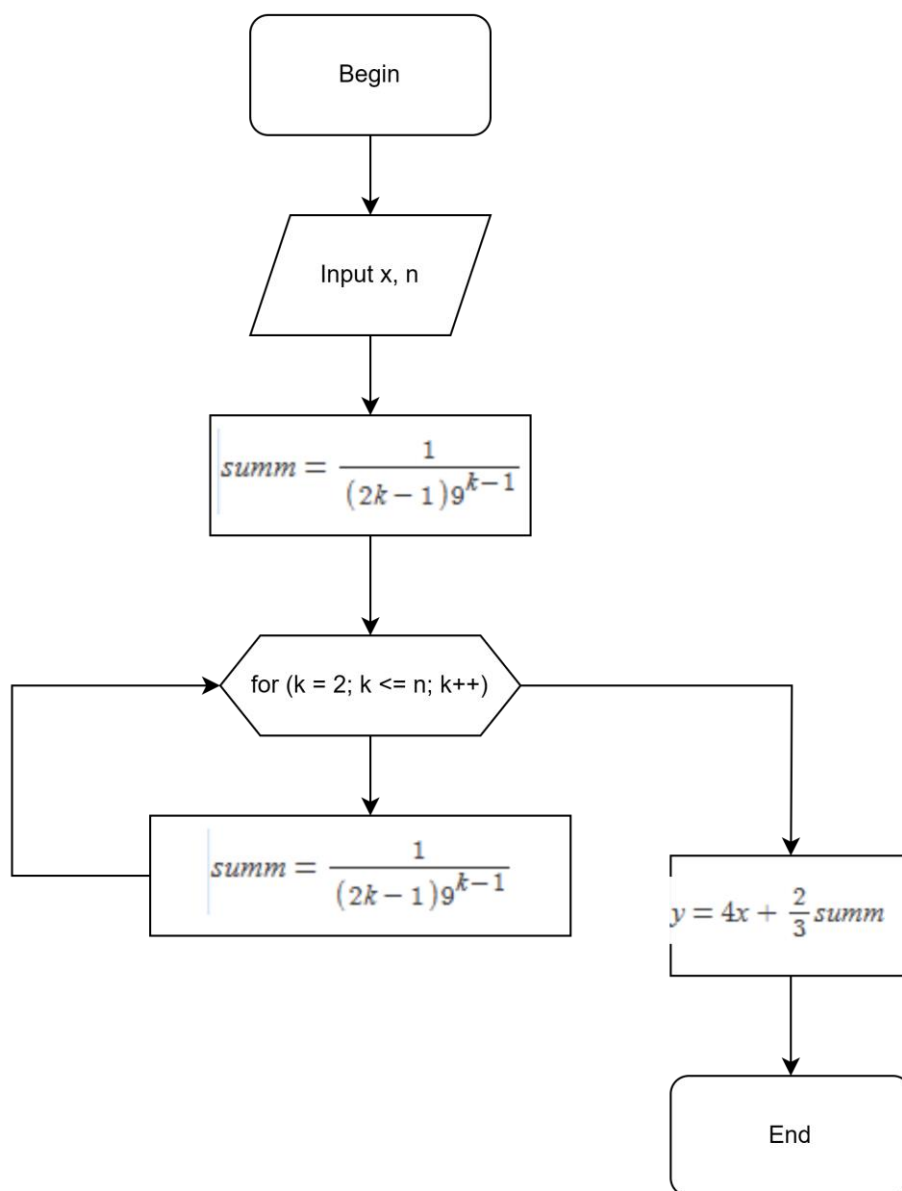
Решить задачу вычисления значений рекуррентной функции, содержащей сумму или (и) произведение.

## 1 Общие алгоритм решения

Решаемая задача относится к категории задач формульного счета. Для нахождения переменной результата  $y$  необходимо пройти несколько итераций операции суммы и получить ответ. Это называется рекуррентной функцией.

В программе должен быть предусмотрен ввод исходных данных, к которым относятся переменные  $x$ ,  $n$ ; вычисления величин  $y$ ,  $sum$ ; вывод результатов вычислений (вывод значений величин  $y$  и  $sum$ ).

## 1.1 Общий алгоритм решения



N	Обозначение в задаче	Идентификатор	Назначение
1	$y$	$y$	Результат
2	$x$	$x$	Исходные данные
3	$\Sigma$	<i>summ</i>	Промежуточная величина
4	$n$	$n$	Исходные данные
5	<i>count</i>	<i>count</i>	

## 1.2 Тестирование

Для тестирования программы выбираем контрольный набор исходных данных:  $x = 0.4$ ,  $n = 15$

Переменная	$x$	$n$	$y$
Рабочий набор	0.4	15	1.626481
Контрольный набор	0.5	10	2.026480

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ЛИСТИНГ ПРОГРАММЫ LABA4.C (C)

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

int main(){

    int n, k = 1, i, again, count = 1;
    float x, y, summ;
    while(1){
        printf("\033[0d\033[2J");
        // Entering variables and checking
        printf("Enter x: \n");
        scanf("%f", &x);
        printf("Enter n (more than 1): \n");
        scanf("%d", &n);
        if (n < 2){
            printf("Invalid value. Please, try again \n");
            continue;
        }

        summ = 1 / ((2 * k - 1) * pow(9, k - 1));
        printf("Result of summ: \n");
        printf("%d. %f\n", count, summ);
        for (k = 2; k <= n; k++){
            summ = summ + ( 1 / ((2 * k - 1) * pow(9, k-1)) );
            count += 1;
            printf("%d. %f\n", count, summ);
        }
        y = 4 * x + (2.0 / 3.0) * summ;
        printf("y = %f\n", y);

        // Checking for repeat
        printf("\nDo you want to try again? (1 - yes / 0 - no)\n");
        scanf("%d", &again);
        if (again == 1){
            continue;
        } else {
            return 0;
        }
    }

    return 0;
}
```

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ LABA4.C (C)

```
Enter x:
0.4
Enter n (more than 1):
15
Result of summ:
1. 1.000000
2. 1.037037
3. 1.039506
4. 1.039702
5. 1.039719
6. 1.039721
7. 1.039721
8. 1.039721
9. 1.039721
10. 1.039721
11. 1.039721
12. 1.039721
13. 1.039721
14. 1.039721
15. 1.039721
y = 2.293147

Do you want to try again? (1 - yes / 0 - no)

```

```
Enter x:
0.5
Enter n (more than 1):
10
Result of summ:
1. 1.000000
2. 1.037037
3. 1.039506
4. 1.039702
5. 1.039719
6. 1.039721
7. 1.039721
8. 1.039721
9. 1.039721
10. 1.039721
y = 2.693147

Do you want to try again? (1 - yes / 0 - no)

```