

Московский авиационный институт  
(национально исследовательский университет)

Курсовая работа по курсу:  
«Фундаментальная информатика»

1 семестр

Задание №4

Тема: «Вещественный тип. Приближённые  
вычисления. Табулирование функций.»

Преподаватель: доцент кафедры 806 Никулин С.П.

Студент: Бугренков Владимир Петрович

Группа: М80-111Б-23

г. Москва

## 1. Постановка задачи: полная формулировка условия задачи с указанием номера варианта

Вариант №4

4	$\ln 2 + \frac{x}{2} - \frac{x^2}{2^3} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$	-1.0	1.0	$\ln(2 + x)$
---	--	------	-----	--------------

## 2. Общий метод решения

Ряд Тейлора представляет из себя многочлен вида, например: (то есть сумма многочленов). Эту сумму можно представить в виде результатов сумм в цикле. Эпсилон вычисляется путем деления 1.0/2.0. Сумма ряда Тейлора происходит до тех пор, пока значение текущего члена больше  $\text{eps} \cdot k$ .

## 3. Общие сведения о программе

Необходимое программное и аппаратное обеспечение: C, gcc, clion, gdb

Операционная система семейства \_Linux\_, наименование \_Manjaro  
Linux\_ версия \_23.0\_\_ интерпретатор команд \_\_\_zsh\_\_\_ версия \_\_5.9\_\_.

## 4. Ограничения на объём и величину обрабатываемых данных

Два числа натуральных числа  $n$  и  $k$ , максимальное значение  $n = 2\ 147\ 483\ 647$ .

## 5. Описание логической структуры алгоритма.

Код программы:

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

int main() {
    double a = -1.0, b = 1.0, EPS = 1.0, x, amount_taylor = log(2.0), taylor_term;
    int n, iterations_number = 0, k;
    while (EPS / 2.0 + 1.0 > 1.0) {
        EPS /= 2.0;
    }
    printf("Введите количество частей n, на которые разбивается интервал: ");
    scanf("%d", &n);
    printf("Введите значение k, нужное для определения точности: ");
    scanf("%d", &k);
    printf("Машинное эпсилон EPS = %.16lf.\n", EPS);
    printf("-----\n");
    printf("|    x    | Сумма ряда Тейлора | Значение функции | Число итераций |\n");
```

```

printf("-----|-----|-----|-----|-----|\n");
for (x = a; x <= b; x += (b - a) / n) {
    while (iterations_number < 100) {
        iterations_number += 1;
        teylor_term = ((powl(-1.0, iterations_number - 1.0)) * (powl(x,
iterations_number))) / (iterations_number * (powl(2.0, iterations_number)));
        if (fabs(teylor_term) > EPS * k) {
            amount_taylor += teylor_term;
        } else {
            break;
        }
    }

    if (x < 0) {
        printf("| %1.11f | %1.141f | %1.141f |%9d | \n", x, amount_taylor,
log(2.0 + x), iterations_number);
    } else {
        printf("| %1.11f | %1.141f | %1.141f |%9d | \n", x,
amount_taylor, log(2.0 + x), iterations_number);
    }
    amount_taylor = log(2.0);
    iterations_number = 0;
}
printf("-----|-----|-----|-----|-----|\n");
return 0;
}

```

Подключаем библиотеки ввода-вывода и математических функций.

Вводим переменные типа double: a — начало отрезка; b — конец отрезка; EPS — машинное эpsilon, изначально приравнивается к 1; x - аргумент; amount\_taylor — сумма членов ряда Тейлора, присваиваем ей начальное значение —  $\ln(2)$  teylor\_term - слагаемое в ряде Тейлора

Вводим переменные типа int: n — количество частей, на которые разбивается отрезок [a, b]; iterations\_number — количество итераций или же количество слагаемых в ряде Тейлора, изначально равно нулю

Вычисляем машинное эpsilon по следующему алгоритму: проверяем результат деления EPS на два, если он оказывается больше нуля, делим EPS на два и продолжаем цикл, иначе останавливаем цикл.

Выводим для удобства текст, требующий ввести значения для n, k. А затем присваиваем им значения, введенные из терминала. Выводим строку, значение машинного эpsilon. Выводим верхнюю часть таблицы.

Начинаем цикл for, проходящий все точки, соответствующие разделению отрезка [a, b] на n равных частей. Присваиваем x текущее значение точки.

Цикл while, пока iterations\_number < 100: Увеличиваем iterations\_number на 1. Приравниваем teylor\_term к слагаемому ряда Тейлора Если абсолютное значение teylor\_term > EPS\*k, то увеличиваем amount\_taylor на teylor\_term, иначе заканчиваем цикл while.

## 6. Описание подпрограммы

Подпрограмм нет.

## 7. Входные данные

Два натуральных числа  $n$  и  $k$ , где  $n$  - количество частей, на которые разбивается отрезок  $[a,b]$ , а  $k$  – число нужное для определения точности

## 8. Выходные данные

Таблица с полученными значениями:

x	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
---	--------------------	------------------	----------------

Где  $x$  – аргумент, Сумма ряда Тейлора – получившийся приближенный результат ряда Тейлора, Значение функции – значение функции, полученное при помощи стандартной библиотеки языка программирования C `math.h`.

## 9. Тестовые примеры

Тест	Ввод
1	$n = 5$ $k = 1$
2	$n = 10$ $k = 1$
3	$n = 15$ $k = 1$
4	$n = 20$ $k = 1$
5	$n = 25$ $k = 1$
6	$n = 50$ $k = 1$
7	$n = 100$ $k = 1$

### Тест №1

x	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.000000000000000	0.000000000000000	47
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47

### Тест №2

х	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.00000000000000	0.00000000000000	47
-0.8	0.18232155679395	0.18232155679395	36
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.4	0.47000362924574	0.47000362924574	21
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.0	0.69314718055995	0.69314718055995	1
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.4	0.87546873735390	0.87546873735390	21
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
0.8	1.02961941718116	1.02961941718116	36
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47

### Тест №3

х	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.00000000000000	0.00000000000000	47
-0.9	0.12516314295401	0.12516314295401	39
-0.7	0.23638877806423	0.23638877806423	33
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.5	0.42744401482694	0.42744401482694	23
-0.3	0.51082562376599	0.51082562376599	19
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.1	0.65924562888426	0.65924562888426	10
0.1	0.72593700338294	0.72593700338294	10
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.3	0.84729786038720	0.84729786038720	19
0.5	0.90286771154201	0.90286771154201	23
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
0.7	1.00552186560210	1.00552186560210	33
0.9	1.05314991459135	1.05314991459135	39
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47

### Тест №4

х	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.00000000000000	0.00000000000000	47
-0.9	0.09531017980433	0.09531017980432	41
-0.8	0.18232155679395	0.18232155679395	36
-0.7	0.26236426446749	0.26236426446749	32
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.5	0.40546510810816	0.40546510810816	24
-0.4	0.47000362924574	0.47000362924574	21
-0.3	0.53062825106217	0.53062825106217	18
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.1	0.64185388617239	0.64185388617239	12
-0.0	0.69314718055995	0.69314718055995	1
0.1	0.74193734472938	0.74193734472938	12
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.3	0.83290912293510	0.83290912293510	18
0.4	0.87546873735390	0.87546873735390	21
0.5	0.91629073187416	0.91629073187416	24
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
0.7	0.99325177301028	0.99325177301028	32
0.8	1.02961941718116	1.02961941718116	36
0.9	1.06471073699243	1.06471073699243	41
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47

Тест № 5

х	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.00000000000000	0.00000000000000	47
-0.9	0.07696104113613	0.07696104113613	42
-0.8	0.14842000511827	0.14842000511827	38
-0.8	0.21511137961695	0.21511137961695	34
-0.7	0.27763173659828	0.27763173659828	31
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.5	0.39204208777602	0.39204208777602	25
-0.4	0.44468582126145	0.44468582126145	22
-0.4	0.49469624183611	0.49469624183611	20
-0.3	0.54232429082536	0.54232429082536	17
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.1	0.63127177684186	0.63127177684186	12
-0.0	0.67294447324243	0.67294447324243	9
0.0	0.71294980785612	0.71294980785613	9
0.1	0.75141608868392	0.75141608868392	12
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.3	0.82417544296635	0.82417544296635	17
0.4	0.85866161903752	0.85866161903752	20
0.4	0.89199803930511	0.89199803930511	22
0.5	0.92425890152333	0.92425890152333	25
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
0.7	0.98581679452277	0.98581679452277	31
0.8	1.01523067972906	1.01523067972906	34
0.8	1.04380405217311	1.04380405217311	38
0.9	1.07158361628019	1.07158361628019	42
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47

## Тест №6

x	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.000000000000000	0.000000000000000	47
-1.0	0.03922071315328	0.03922071315328	44
-0.9	0.07696104113613	0.07696104113613	42
-0.9	0.11332868530700	0.11332868530700	40
-0.8	0.14842000511827	0.14842000511827	38
-0.8	0.18232155679395	0.18232155679395	36
-0.8	0.21511137961695	0.21511137961695	34
-0.7	0.24686007793153	0.24686007793153	32
-0.7	0.27763173659828	0.27763173659828	31
-0.6	0.30748469974796	0.30748469974796	29
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.6	0.36464311358791	0.36464311358791	26
-0.5	0.39204208777602	0.39204208777602	25
-0.5	0.41871033485819	0.41871033485819	24
-0.4	0.44468582126145	0.44468582126145	22
-0.4	0.47000362924574	0.47000362924574	21
-0.4	0.49469624183611	0.49469624183611	20
-0.3	0.51879379341517	0.51879379341517	19
-0.3	0.54232429082536	0.54232429082536	17
-0.2	0.56531380905006	0.56531380905006	16
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.2	0.60976557162089	0.60976557162089	14
-0.1	0.63127177684186	0.63127177684186	12
-0.1	0.65232518603969	0.65232518603969	11
-0.0	0.67294447324243	0.67294447324243	9
0.0	0.69314718055995	0.69314718055995	1
0.0	0.71294980785613	0.71294980785613	9
0.1	0.73236789371323	0.73236789371323	11
0.1	0.75141608868392	0.75141608868392	12
0.2	0.77010822169607	0.77010822169607	14
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.2	0.80647586586695	0.80647586586695	16
0.3	0.82417544296635	0.82417544296635	17
0.3	0.84156718567822	0.84156718567822	19
0.4	0.85866161903752	0.85866161903752	20
0.4	0.87546873735390	0.87546873735390	21
0.4	0.89199803930511	0.89199803930511	22
0.5	0.90825856017689	0.90825856017689	24
0.5	0.92425890152333	0.92425890152333	25
0.6	0.94000725849147	0.94000725849147	26
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
0.6	0.97077891715822	0.97077891715823	29
0.7	0.98581679452277	0.98581679452277	31
0.7	1.00063188030791	1.00063188030791	32
0.8	1.01523067972906	1.01523067972906	34
0.8	1.02961941718116	1.02961941718116	36
0.8	1.04380405217311	1.04380405217311	38
0.9	1.05779029414785	1.05779029414785	40
0.9	1.07158361628019	1.07158361628019	42
1.0	1.08518926833597	1.08518926833597	44

## Тест №7

х	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.000000000000000	0.000000000000000	47
-1.0	0.01980262729618	0.01980262729618	46
-1.0	0.03922071315328	0.03922071315328	44
-0.9	0.05826890812398	0.05826890812398	43
-0.9	0.07696104113613	0.07696104113613	42
-0.9	0.09531017980433	0.09531017980432	41
-0.9	0.11332868530700	0.11332868530700	40
-0.9	0.13102826240640	0.13102826240640	39
-0.8	0.14842000511827	0.14842000511827	38
-0.8	0.16551443847757	0.16551443847757	37
-0.8	0.18232155679395	0.18232155679395	36
-0.8	0.19885085874517	0.19885085874517	35
-0.8	0.21511137961695	0.21511137961695	34
-0.7	0.23111172096339	0.23111172096339	33
-0.7	0.24686007793153	0.24686007793153	32
-0.7	0.26236426446749	0.26236426446749	32
-0.7	0.27763173659828	0.27763173659828	31
-0.7	0.29266961396282	0.29266961396282	30
-0.6	0.30748469974796	0.30748469974796	29
-0.6	0.32208349916911	0.32208349916911	28
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.6	0.35065687161317	0.35065687161317	27
-0.6	0.36464311358791	0.36464311358791	26
-0.5	0.37843643572025	0.37843643572025	26
-0.5	0.39204208777602	0.39204208777602	25
-0.5	0.40546510810816	0.40546510810816	24
-0.5	0.41871033485819	0.41871033485819	24
-0.5	0.43178241642554	0.43178241642554	23



	-0.4		0.45742484703888		0.45742484703888		22	
	-0.4		0.47000362924574		0.47000362924574		21	
	-0.4		0.48242614924429		0.48242614924429		20	
	-0.4		0.49469624183611		0.49469624183611		20	
	-0.3		0.50681760236845		0.50681760236845		19	
	-0.3		0.51879379341517		0.51879379341517		19	
	-0.3		0.53062825106217		0.53062825106217		18	
	-0.3		0.54232429082536		0.54232429082536		17	
	-0.3		0.55388511322644		0.55388511322644		17	
	-0.2		0.56531380905006		0.56531380905006		16	
	-0.2		0.57661336430399		0.57661336430399		16	
	-0.2		0.58778666490212		0.58778666490212		15	
	-0.2		0.59883650108870		0.59883650108870		14	
	-0.2		0.60976557162089		0.60976557162089		14	
	-0.1		0.62057648772511		0.62057648772511		13	
	-0.1		0.63127177684186		0.63127177684186		12	
	-0.1		0.64185388617240		0.64185388617240		12	
	-0.1		0.65232518603969		0.65232518603969		11	
	-0.1		0.66268797307524		0.66268797307524		10	
	-0.0		0.67294447324243		0.67294447324243		9	
	-0.0		0.68309684470644		0.68309684470644		8	
	0.0		0.69314718055995		0.69314718055995		2	
	0.0		0.70309751141311		0.70309751141311		8	
	0.0		0.71294980785613		0.71294980785613		9	
	0.1		0.72270598280149		0.72270598280149		10	
	0.1		0.73236789371323		0.73236789371323		11	
	0.1		0.74193734472938		0.74193734472938		12	
	0.1		0.75141608868392		0.75141608868392		12	
	0.1		0.76080582903376		0.76080582903376		13	
	0.2		0.77010822169607		0.77010822169607		14	
	0.2		0.77932487680100		0.77932487680100		14	
	0.2		0.78845736036427		0.78845736036427		15	

0.2	0.80647586586695	0.80647586586695	16
0.3	0.81536481328419	0.81536481328419	17
0.3	0.82417544296635	0.82417544296635	17
0.3	0.83290912293510	0.83290912293510	18
0.3	0.84156718567822	0.84156718567822	19
0.3	0.85015092936961	0.85015092936961	19
0.4	0.85866161903752	0.85866161903752	20
0.4	0.86710048768338	0.86710048768338	20
0.4	0.87546873735390	0.87546873735390	21
0.4	0.88376754016860	0.88376754016860	22
0.4	0.89199803930511	0.89199803930511	22
0.5	0.90016134994427	0.90016134994427	23
0.5	0.90825856017689	0.90825856017689	24
0.5	0.91629073187416	0.91629073187416	24
0.5	0.92425890152333	0.92425890152333	25
0.5	0.93216408103045	0.93216408103045	26
0.6	0.94000725849147	0.94000725849147	26
0.6	0.94778939893353	0.94778939893353	27
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
0.6	0.96317431777301	0.96317431777301	28
0.6	0.97077891715823	0.97077891715823	29
0.7	0.97832612279361	0.97832612279361	30
0.7	0.98581679452277	0.98581679452277	31
0.7	0.99325177301028	0.99325177301028	32
0.7	1.00063188030791	1.00063188030791	32
0.7	1.00795792039998	1.00795792039998	33
0.8	1.01523067972906	1.01523067972906	34
0.8	1.02245092770255	1.02245092770255	35
0.8	1.02961941718116	1.02961941718116	36
0.8	1.03673688495002	1.03673688495002	37
0.8	1.04380405217311	1.04380405217312	38
0.9	1.05082162483176	1.05082162483176	39
0.9	1.07840958135059	1.07840958135059	43
1.0	1.08518926833597	1.08518926833597	44
1.0	1.09192330051731	1.09192330051731	46

## 10. Дневник отладки

qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4\$ cat main.c

```

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

int main() {
    double a = -1.0, b = 1.0, EPS = 1.0, x, amount_taylor = log(2.0),
    teylor_term;
    int n, iterations_number = 0, k;
    while (EPS / 2.0 + 1.0 > 1.0) {
        EPS /= 2.0;
    }
    printf("Введите количество частей n, на которые разбивается
интервал: ");
    scanf("%d", &n);
    printf("Введите значение k, нужное для определения точности: ");
    scanf("%d", &k);
    printf("Машинное эpsilon EPS = %.16lf.\n", EPS);
    printf("-----\n");
    printf("|  x  | Сумма ряда Тейлора | Значение функции | Число
итераций |\n");
    printf("-----|-----|-----|-----|\n");
    for (x = a; x <= b; x += (b - a) / n) {
        while (iterations_number < 100) {
            iterations_number += 1;
            teylor_term = ((pow(-1.0, iterations_number - 1.0)) * (pow(x,
iterations_number))) / (iterations_number * (pow(2.0, iterations_number)));
            if (fabs(teylor_term) > EPS * k) {
                amount_taylor += teylor_term;
            } else {
                break;
            }
        }

        if (x < 0) {
            printf("| %1.1lf | %1.14lf | %1.14lf | %9d      |\n", x, amount_taylor,
log(2.0 + x), iterations_number);
        } else {
            printf("| %1.1lf | %1.14lf | %1.14lf | %9d      |\n", x,
amount_taylor, log(2.0 + x), iterations_number);
        }
        amount_taylor = log(2.0);
        iterations_number = 0;
    }
    printf("-----\n");
}

```

```

return 0;
}
qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4$ gcc main -lm
/usr/bin/ld: cannot find main: No such file or directory
collect2: error: ld returned 1 exit status
qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4$ gcc main.c -lm
qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4$ ./a.out
Введите количество частей n, на которые разбивается интервал: 5
Введите значение k, нужное для определения точности: 1
Машинное эpsilon EPS = 0.00000000000000002.

```

---

x	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.0000000000000000	0.0000000000000000	47
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47

---

```

qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4$ ./a.out
Введите количество частей n, на которые разбивается интервал: 10
Введите значение k, нужное для определения точности: 1
Машинное эpsilon EPS = 0.00000000000000002.

```

---

x	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.0000000000000000	0.0000000000000000	47
-0.8	0.18232155679395	0.18232155679395	36
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.4	0.47000362924574	0.47000362924574	21
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.0	0.69314718055995	0.69314718055995	1
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.4	0.87546873735390	0.87546873735390	21
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
0.8	1.02961941718116	1.02961941718116	36
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47

---

qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4\$ ./a.out  
Введите количество частей n, на которые разбивается интервал: 15  
Введите значение k, нужное для определения точности: 1  
Машинное эpsilon EPS = 0.0000000000000002.

х	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.000000000000000	0.000000000000000	47
-0.9	0.12516314295401	0.12516314295401	39
-0.7	0.23638877806423	0.23638877806423	33
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.5	0.42744401482694	0.42744401482694	23
-0.3	0.51082562376599	0.51082562376599	19
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.1	0.65924562888426	0.65924562888426	10
0.1	0.72593700338294	0.72593700338294	10
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.3	0.84729786038720	0.84729786038720	19
0.5	0.90286771154201	0.90286771154201	23
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28
0.7	1.00552186560210	1.00552186560210	33
0.9	1.05314991459135	1.05314991459135	39
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47

qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4\$ ./a.out  
Введите количество частей n, на которые разбивается интервал: 20  
Введите значение k, нужное для определения точности: 1  
Машинное эpsilon EPS = 0.0000000000000002.

х	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.000000000000000	0.000000000000000	47
-0.9	0.09531017980433	0.09531017980432	41
-0.8	0.18232155679395	0.18232155679395	36
-0.7	0.26236426446749	0.26236426446749	32
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.5	0.40546510810816	0.40546510810816	24
-0.4	0.47000362924574	0.47000362924574	21
-0.3	0.53062825106217	0.53062825106217	18
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.1	0.64185388617239	0.64185388617239	12
-0.0	0.69314718055995	0.69314718055995	1

0.1	0.74193734472938	0.74193734472938	12	
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15	
0.3	0.83290912293510	0.83290912293510	18	
0.4	0.87546873735390	0.87546873735390	21	
0.5	0.91629073187416	0.91629073187416	24	
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28	
0.7	0.99325177301028	0.99325177301028	32	
0.8	1.02961941718116	1.02961941718116	36	
0.9	1.06471073699243	1.06471073699243	41	
1.0	1.09861228866811	1.09861228866811	47	

-----  
qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4\$ ./a.out  
Введите количество частей n, на которые разбивается интервал: 25  
Введите значение k, нужное для определения точности: 1  
Машинное эpsilon EPS = 0.0000000000000002.  
-----

x	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций	
----- ----- ----- -----				
-1.0	0.000000000000000	0.000000000000000	47	
-0.9	0.07696104113613	0.07696104113613	42	
-0.8	0.14842000511827	0.14842000511827	38	
-0.8	0.21511137961695	0.21511137961695	34	
-0.7	0.27763173659828	0.27763173659828	31	
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28	
-0.5	0.39204208777602	0.39204208777602	25	
-0.4	0.44468582126145	0.44468582126145	22	
-0.4	0.49469624183611	0.49469624183611	20	
-0.3	0.54232429082536	0.54232429082536	17	
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15	
-0.1	0.63127177684186	0.63127177684186	12	
-0.0	0.67294447324243	0.67294447324243	9	
0.0	0.71294980785612	0.71294980785613	9	
0.1	0.75141608868392	0.75141608868392	12	
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15	
0.3	0.82417544296635	0.82417544296635	17	
0.4	0.85866161903752	0.85866161903752	20	
0.4	0.89199803930511	0.89199803930511	22	
0.5	0.92425890152333	0.92425890152333	25	
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28	
0.7	0.98581679452277	0.98581679452277	31	
0.8	1.01523067972906	1.01523067972906	34	
0.8	1.04380405217311	1.04380405217311	38	
0.9	1.07158361628019	1.07158361628019	42	

| 1.0 | 1.09861228866811 | 1.09861228866811 | 47 |

qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4\$ ./a.out  
Введите количество частей n, на которые разбивается интервал: 50  
Введите значение k, нужное для определения точности: 1  
Машинное эpsilon EPS = 0.0000000000000002.

x	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-1.0	0.000000000000000	0.000000000000000	47
-1.0	0.03922071315328	0.03922071315328	44
-0.9	0.07696104113613	0.07696104113613	42
-0.9	0.11332868530700	0.11332868530700	40
-0.8	0.14842000511827	0.14842000511827	38
-0.8	0.18232155679395	0.18232155679395	36
-0.8	0.21511137961695	0.21511137961695	34
-0.7	0.24686007793153	0.24686007793153	32
-0.7	0.27763173659828	0.27763173659828	31
-0.6	0.30748469974796	0.30748469974796	29
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.6	0.36464311358791	0.36464311358791	26
-0.5	0.39204208777602	0.39204208777602	25
-0.5	0.41871033485819	0.41871033485819	24
-0.4	0.44468582126145	0.44468582126145	22
-0.4	0.47000362924574	0.47000362924574	21
-0.4	0.49469624183611	0.49469624183611	20
-0.3	0.51879379341517	0.51879379341517	19
-0.3	0.54232429082536	0.54232429082536	17
-0.2	0.56531380905006	0.56531380905006	16
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.2	0.60976557162089	0.60976557162089	14
-0.1	0.63127177684186	0.63127177684186	12
-0.1	0.65232518603969	0.65232518603969	11
-0.0	0.67294447324243	0.67294447324243	9
0.0	0.69314718055995	0.69314718055995	1
0.0	0.71294980785613	0.71294980785613	9
0.1	0.73236789371323	0.73236789371323	11
0.1	0.75141608868392	0.75141608868392	12
0.2	0.77010822169607	0.77010822169607	14
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.2	0.80647586586695	0.80647586586695	16
0.3	0.82417544296635	0.82417544296635	17
0.3	0.84156718567822	0.84156718567822	19

0.4	0.85866161903752	0.85866161903752	20	
0.4	0.87546873735390	0.87546873735390	21	
0.4	0.89199803930511	0.89199803930511	22	
0.5	0.90825856017689	0.90825856017689	24	
0.5	0.92425890152333	0.92425890152333	25	
0.6	0.94000725849147	0.94000725849147	26	
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28	
0.6	0.97077891715822	0.97077891715823	29	
0.7	0.98581679452277	0.98581679452277	31	
0.7	1.00063188030791	1.00063188030791	32	
0.8	1.01523067972906	1.01523067972906	34	
0.8	1.02961941718116	1.02961941718116	36	
0.8	1.04380405217311	1.04380405217311	38	
0.9	1.05779029414785	1.05779029414785	40	
0.9	1.07158361628019	1.07158361628019	42	
1.0	1.08518926833597	1.08518926833597	44	

qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4\$ ./a.out

Введите количество частей n, на которые разбивается интервал: 100

Введите значение k, нужное для определения точности: 1

Машинное эpsilon EPS = 0.0000000000000002.

x	Сумма ряда Тейлора	Значение функции	Число итераций
-----	-----	-----	-----
-1.0	0.000000000000000	0.000000000000000	47
-1.0	0.01980262729618	0.01980262729618	46
-1.0	0.03922071315328	0.03922071315328	44
-0.9	0.05826890812398	0.05826890812398	43
-0.9	0.07696104113613	0.07696104113613	42
-0.9	0.09531017980433	0.09531017980432	41
-0.9	0.11332868530700	0.11332868530700	40
-0.9	0.13102826240640	0.13102826240640	39
-0.8	0.14842000511827	0.14842000511827	38
-0.8	0.16551443847757	0.16551443847757	37
-0.8	0.18232155679395	0.18232155679395	36
-0.8	0.19885085874517	0.19885085874517	35
-0.8	0.21511137961695	0.21511137961695	34
-0.7	0.23111172096339	0.23111172096339	33
-0.7	0.24686007793153	0.24686007793153	32
-0.7	0.26236426446749	0.26236426446749	32
-0.7	0.27763173659828	0.27763173659828	31
-0.7	0.29266961396282	0.29266961396282	30
-0.6	0.30748469974796	0.30748469974796	29



-0.6	0.32208349916911	0.32208349916911	28
-0.6	0.33647223662121	0.33647223662121	28
-0.6	0.35065687161317	0.35065687161317	27
-0.6	0.36464311358791	0.36464311358791	26
-0.5	0.37843643572025	0.37843643572025	26
-0.5	0.39204208777602	0.39204208777602	25
-0.5	0.40546510810816	0.40546510810816	24
-0.5	0.41871033485819	0.41871033485819	24
-0.5	0.43178241642554	0.43178241642554	23
-0.4	0.44468582126145	0.44468582126145	22
-0.4	0.45742484703888	0.45742484703888	22
-0.4	0.47000362924574	0.47000362924574	21
-0.4	0.48242614924429	0.48242614924429	20
-0.4	0.49469624183611	0.49469624183611	20
-0.3	0.50681760236845	0.50681760236845	19
-0.3	0.51879379341517	0.51879379341517	19
-0.3	0.53062825106217	0.53062825106217	18
-0.3	0.54232429082536	0.54232429082536	17
-0.3	0.55388511322644	0.55388511322644	17
-0.2	0.56531380905006	0.56531380905006	16
-0.2	0.57661336430399	0.57661336430399	16
-0.2	0.58778666490212	0.58778666490212	15
-0.2	0.59883650108870	0.59883650108870	14
-0.2	0.60976557162089	0.60976557162089	14
-0.1	0.62057648772511	0.62057648772511	13
-0.1	0.63127177684186	0.63127177684186	12
-0.1	0.64185388617240	0.64185388617240	12
-0.1	0.65232518603969	0.65232518603969	11
-0.1	0.66268797307524	0.66268797307524	10
-0.0	0.67294447324243	0.67294447324243	9
-0.0	0.68309684470644	0.68309684470644	8
0.0	0.69314718055995	0.69314718055995	2
0.0	0.70309751141311	0.70309751141311	8
0.0	0.71294980785613	0.71294980785613	9
0.1	0.72270598280149	0.72270598280149	10
0.1	0.73236789371323	0.73236789371323	11
0.1	0.74193734472938	0.74193734472938	12
0.1	0.75141608868392	0.75141608868392	12
0.1	0.76080582903376	0.76080582903376	13
0.2	0.77010822169607	0.77010822169607	14
0.2	0.77932487680100	0.77932487680100	14
0.2	0.78845736036427	0.78845736036427	15
0.2	0.79750719588419	0.79750719588419	16
0.2	0.80647586586695	0.80647586586695	16

0.3	0.81536481328419	0.81536481328419	17	
0.3	0.82417544296635	0.82417544296635	17	
0.3	0.83290912293510	0.83290912293510	18	
0.3	0.84156718567822	0.84156718567822	19	
0.3	0.85015092936961	0.85015092936961	19	
0.4	0.85866161903752	0.85866161903752	20	
0.4	0.86710048768338	0.86710048768338	20	
0.4	0.87546873735390	0.87546873735390	21	
0.4	0.88376754016860	0.88376754016860	22	
0.4	0.89199803930511	0.89199803930511	22	
0.5	0.90016134994427	0.90016134994427	23	
0.5	0.90825856017689	0.90825856017689	24	
0.5	0.91629073187416	0.91629073187416	24	
0.5	0.92425890152333	0.92425890152333	25	
0.5	0.93216408103045	0.93216408103045	26	
0.6	0.94000725849147	0.94000725849147	26	
0.6	0.94778939893353	0.94778939893353	27	
0.6	0.95551144502744	0.95551144502744	28	
0.6	0.96317431777301	0.96317431777301	28	
0.6	0.97077891715823	0.97077891715823	29	
0.7	0.97832612279361	0.97832612279361	30	
0.7	0.98581679452277	0.98581679452277	31	
0.7	0.99325177301028	0.99325177301028	32	
0.7	1.00063188030791	1.00063188030791	32	
0.7	1.00795792039998	1.00795792039998	33	
0.8	1.01523067972906	1.01523067972906	34	
0.8	1.02245092770255	1.02245092770255	35	
0.8	1.02961941718116	1.02961941718116	36	
0.8	1.03673688495002	1.03673688495002	37	
0.8	1.04380405217311	1.04380405217312	38	
0.9	1.05082162483176	1.05082162483176	39	
0.9	1.05779029414786	1.05779029414785	40	
0.9	1.06471073699243	1.06471073699243	41	
0.9	1.07158361628019	1.07158361628019	42	
0.9	1.07840958135059	1.07840958135059	43	
1.0	1.08518926833597	1.08518926833597	44	
1.0	1.09192330051731	1.09192330051731	46	

-----  
qwental@DESKTOP-NKF1EUK:/mnt/c/Users/Holiday/Desktop/Мои материалы/Информатика/Курсовая работа №4 Ряды/КР4\$

## 11. Вывод по работе

В ходе выполнения данной курсовой работы я научился реализовывать программную версию вычисления значений функции пользуясь рядом Тейлора

для этой функции. Научился выводить данные в виде таблицы, оптимизировать вывод значений переменных с плавающей точкой. Научился с помощью алгоритма определять машинное эпсилон.