

Московский Авиационный Институт
(национальный исследовательский университет)
Факультет “Прикладная математика и информатика”
Кафедра 806

Курсовой проект по теме:
Вещественный тип. Приближенные
вычисления. Табулирование функции

Выполнил студент группы М8О-108Б-20

Попов Матвей

Проверил Трубченко Никита Михайлович

Москва, 2020

Цель

Составить программу на Си, которая определяет машинное эпсилон, печатает таблицу значений элементарной функции, вычисленной двумя способами: по формуле Тейлора и с помощью встроенных функций языка программирования.

Идея

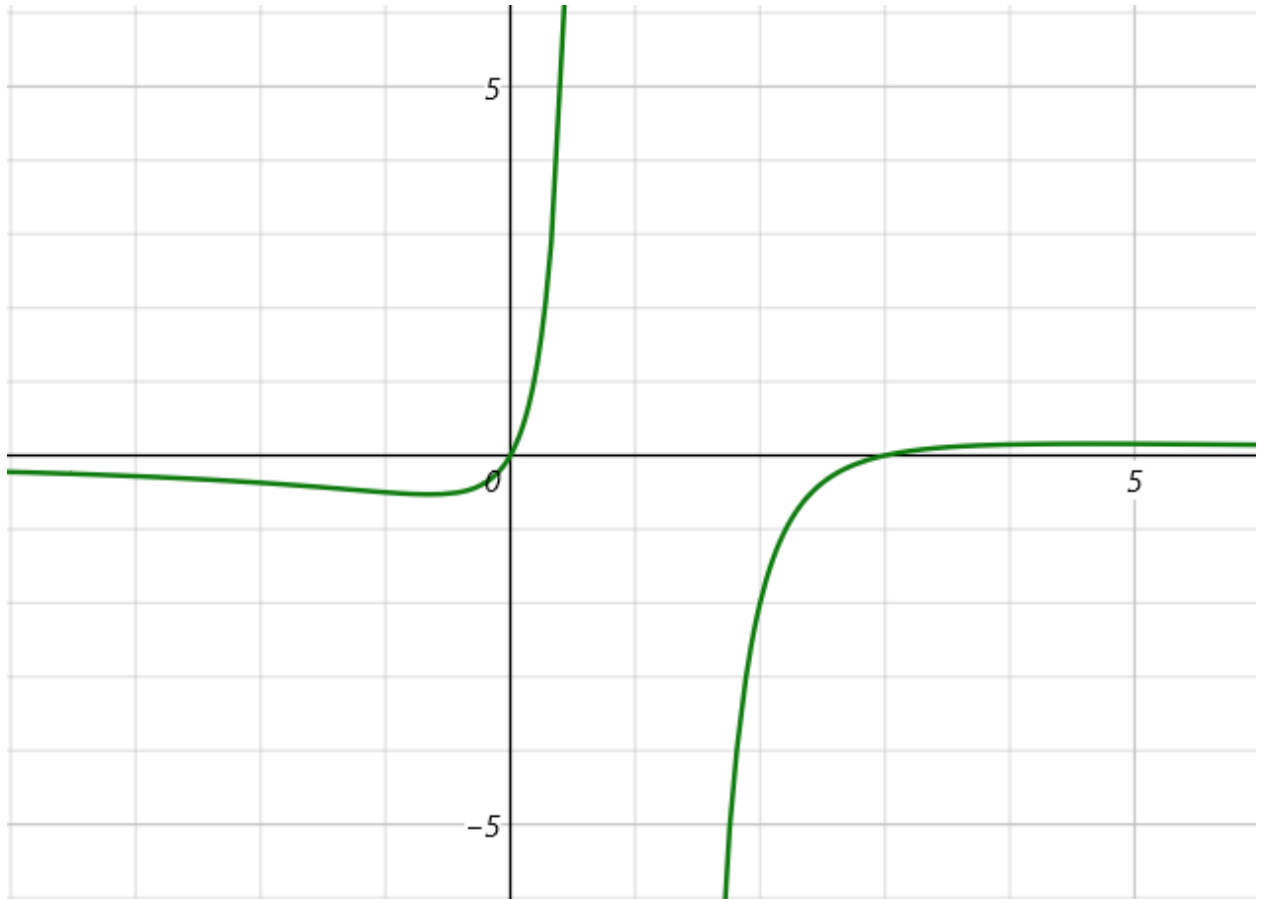
Создать функцию для вычисления машинного эпсилон, создать функции, которые будут для каждой точки заданного отрезка вычислять значение по формуле Тейлора и с помощью встроенных функций языка. В цикле повторять вычисления, пока значения не станут отличаться по модулю больше, чем на значение машинного эпсилон.

№1 (Вариант 7)

Функция: $\frac{x(3-x)}{(1-x)^3}$

Ряд Тейлора: $3x + 8x^2 + \dots + n \cdot (n + 2)x^n$

График функции:



Функция для вычисления $f(x)$:

```
double res2(double x)
{
    return (x * (3 - x)) / pow(1 - x, 3);
}
```

Функция для вычисления g -го члена ряда Тейлора:

```
double res1(double x, int g)
{
    return g * (g + 2) * pow(x, g);
}
```

Результат работы программы для введённого значения 10:

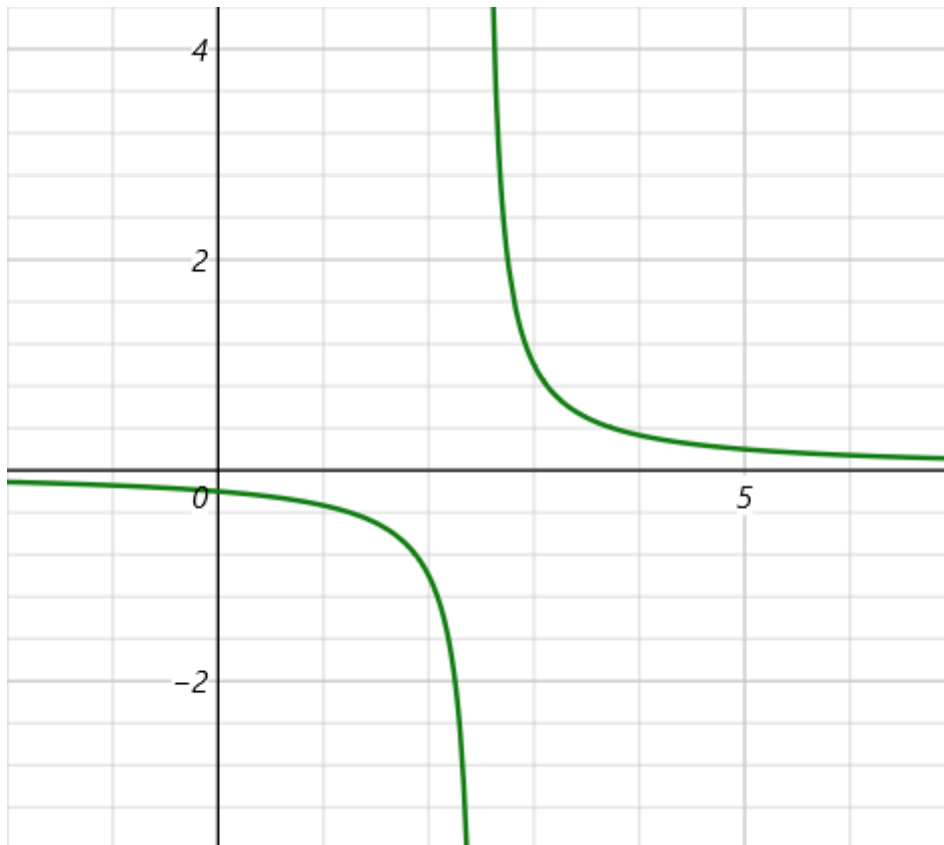
```
10
1| 0.000000 0.000000 0.000000
2| 0.050000 0.172037 0.172037
3| 0.100000 0.397805 0.397805
4| 0.150000 0.696112 0.696112
5| 0.200000 1.093750 1.093750
6| 0.250000 1.629630 1.629630
7| 0.300000 2.361516 2.361516
8| 0.350000 3.377333 3.377333
9| 0.400000 4.814815 4.814815
10| 0.450000 6.897070 6.897070
```

№2 (Вариант 8)

Функция: $\frac{1}{2x-5}$

Ряд Тейлора: $-\frac{1}{5} - \frac{2x}{5^2} - \frac{4x^2}{5^3} - \dots - \frac{2^{n-1}x^{n-1}}{5^n}$

График функции:



Функция для вычисления $f(x)$:

```
double res2(double x)
{
    return 1/ (2 * x - 5);
}
```

Функция для вычисления g -го члена ряда Тейлора:

```
double res1(double x, int g)
{
    return (pow(2, g - 1) * pow(x, g - 1)) / pow(5, g);
}
```

Результат работы программы для введённого значения 10:

```
10
1| 0.000000 -0.200000 -0.200000
2| 0.200000 -0.217391 -0.217391
3| 0.400000 -0.238095 -0.238095
4| 0.600000 -0.263158 -0.263158
5| 0.800000 -0.294118 -0.294118
6| 1.000000 -0.333333 -0.333333
7| 1.200000 -0.384615 -0.384615
8| 1.400000 -0.454545 -0.454545
9| 1.600000 -0.555556 -0.555556
10| 1.800000 -0.714286 -0.714286
```

Вывод

Составил две программы на Си, получил значения с помощью данной функции и её разложения по формуле Тейлора. Значения совпали.