

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра САПР**

**ОТЧЕТ**  
**по «Практическому заданию №1»**  
**Тема: Расчет математических выражений**  
**с помощью языка программирования C++**

Студент гр. 4335

\_\_\_\_\_

Иванов Г.Д.

Руководитель

\_\_\_\_\_

Калмычков В.А.

Санкт-Петербург

2025

**Формулировка задания:**

Использование линейного процесса при организации вычислений значений полинома (схема Горнера)

**Дано:**

Полиномы:

$$F(x) = -3,01x^7 + 4324249x^2 + 2987456x,$$

$$Q(x) = -21.98x^3 - 21.98x^2 - 21.98x$$

**Найти:**

Значение выражения  $R(x) = F(x)/Q(x)$

**Контрольный пример:**

Рассчитаем значение выражения  $R(x)$  при  $x = 5.6$ :

$$\begin{aligned} F(5.6) &= -3.01 * 172709.4849536 + 4324249 * 31.36 + 2987456 * 5.6 = \\ &= 151818346.690289664 \end{aligned}$$

$$Q(5.6) = -21.98 * 175.616 - 21.98 * 31.36 - 21.98 * 5.6 = -4672.42048$$

$$\begin{aligned} R(5.6) &= \frac{F(5.6)}{Q(5.6)} = \frac{151818346.690289664}{-4672.42048} = \\ &= -32492.440982172 \end{aligned}$$

Результат:

$$R(5.6) = -32492.440982172$$

**Способ решения:**

Для расчета значения полиномов используем схему Горнера:

$$\begin{aligned} F(x) &= -3,01x^7 + 4324249x^2 + 2987456x = (-3,01x^6 + 4324249x + 2987456) * x = \\ &= ((-3,01x^5 + 4324249) * x + 2987456) * x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q(x) &= -21.98x^3 - 21.98x^2 - 21.98x = (-21.98x^2 - 21.98x - 21.98)x = \\ &= ((-21.98x - 21.98)x - 21.98)x \end{aligned}$$

Таким образом:

$$R(x) = \frac{((-3,01x^5 + 4324249) * x + 2987456) * x}{((-21.98x - 21.98)x - 21.98)x}$$

## Текст программы:

Файл *main.cpp*:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
namespace {
const char credits [] = "=====\\n"
    "Практическая работа №1 по дисциплине \\\"Программирование\\\"\\n"
    "Автор: Иванов Григорий Денисович\\n" "Группа: 4335 (подгруппа 1)\\n"
    "Версия: 1\\n"
    "Период выполнения работы: 10.01.2025 — 12.01.2025\\n"
    "=====\\n";

const char description [] = "Описание:\\n"
    "В этой программе будет проведен расчет значения математического\\n"
    "выражения  $R(x) = F(x)/Q(x)$ , где:\\n"
    " $F(x) = -3.01x^7 + 4324249x^2 + 2987456x$ ,\\n"
    " $Q(x) = -21.98x^3 - 21.98x^2 - 21.98x$ \\n"
    "Замечание: значение X, введенное пользователем, должно находиться\\n"
    "в диапазоне [-1.7E340, 1.7E40], деление на 0 не обрабатывается";

void printFloat(double number)
{
    bool negative = number < 0;
    std::cout << (negative ? "-" : " ");
    std::cout << std::setw(30) << std::setprecision(15)
        << std::setfill('0') << std::setiosflags(std::ios::right | std::ios::fixed)
        << (negative ? -number : number);
}

}

int main(int argc, char ** argv)
{
    (void) argc;
    (void) argv;

    double tmp, x, res, x_pow5;
    double f7 = -3.01, f2 = 4324249, f1 = 2987456;
    double q3 = -21.98, q2 = -21.98, q1 = -21.98;

    std::cout << credits << std::endl;
    std::cout << description << std::endl << std::endl;

    std::cout << "Введите x:";
    std::cin >> x;

    tmp = x*x;
    tmp *= x;
    tmp *= x;
```

```

tmp *= x;
x_pow5 = tmp;

std::cout << "Промежуточные вычисления:\nx^5=";
printfFloat(x_pow5);
std::cout << std::endl;

tmp = ((f7*x_pow5 + f2)*x + f1)*x;
tmp /= ((q3*x + q2)*x + q1)*x;
res = tmp;

std::cout << "\nРезультат: R(x)=";
printfFloat(res);
std::cout << "\nЗавершение программы" << std::endl;

return 0;
}

```

## Результаты работы программы:

```

=====
Практическая работа №1 по дисциплине "Программирование"
Автор: Иванов Григорий Денисович
Группа: 4335 (подгруппа 1)
Версия: 1
Период выполнения работы: 10.01.2025 - 12.01.2025
=====
Описание:
В этой программе будет проведен расчет значения математического
выражения  $R(x) = F(x)/Q(x)$ , где:
 $F(x) = -3.01x^7 + 4324249x^2 + 2987456x$ ,
 $Q(x) = -21.98x^3 - 21.98x^2 - 21.98x$ 
Замечание: значение X, введенное пользователем, должно находиться
в диапазоне  $[-1.7E40, 1.7E40]$ , деление на 0 не обрабатывается

Введите x:5.6
Промежуточные вычисления:
x^5= 00000000005507.317759999998088

Результат: R(x)=-00000000032492.440982171552605
Завершение программы

```

## Выводы:

В этой практической работе мы научились использовать манипуляторы стандартного потока вывода в языке программирования C++ для форматирования отображения значения вещественных чисел.