**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**

**Кафедра САПР**

**ОТЧЕТ**

**по лабораторной работе №1**

**по дисциплине «Программирование» Тема: Изучение и практическое освоение приёмов программирования элементарных операций и организации ввода/вывода с использованием библиотек stdio и iostream**

Студенты гр. 2302 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Николаев В.Ю.

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Калмычков В.А.

Санкт-Петербург

2022 г.

# Исходная формулировка

## Задание

Разработать 3 программы, которые осуществляют запрос переменной, расчёт необходимых степеней полученной переменной, расчёт значений двух многочленов и перемножают 2 полученных значения многочленов. По окончании работы необходимо вывести полученное значение. В процессе работы первой программы необходимо выводить промежуточные значения многочленов, для ввода и вывода используется библиотека iostream. В процессе работы второй программы необходимо рассчитать значение без промежуточных вычислений, для ввода и вывода используется библиотека iostream. В процессе работы первой программы необходимо выводить промежуточные значения многочленов, для ввода и вывода используется библиотека stdio.

## Вариант задания

23\*38

23) 9,103 x9 + 5,41 x8 + 23,322 x

38) 5,0001 x6 - 3,0001 x4 - 9,0001 x3

# Анализ задачи и устранение неясностей

Для облегчения вычислений многочлены необходимо разложить по схеме Горнера и заранее рассчитать все необходимые степени x. Деления на 0 в данном варианте задания нет.

# Математическая постановка задачи

## Обработка многочленов

С начала необходимо разложить оба полинома по формуле Горнера:

P(x) = 9,103 x9 + 5,41 x8 + 23,322 x = (9,103 x8 + 5,41 x7 + 23,322) x =

= ((9,103 x + 5,41) x7 + 23,322) x

(1)

Q(x) = 5,0001 x6 - 3,0001 x4 - 9,0001 x3 = (5,0001 x3 - 3,0001 x - 9,0001) x3 =

= ((5,0001 x2 - 3,0001) x - 9,0001) x3

(2)

После этого мы видим, что нам необходимо использовать только первую, вторую, третью и седьмую степень переменной x.

P = 9,103 x + 5,41

(1.1)

P = P x7 + 23,322

(1.2)

P = Px

(1.3)

Q = 5,0001 x2 - 3,0001

(2.1)

Q = Q x - 9,0001

(2.2)

Q = Q x3

(2.3)

res = ((5,0001 x2 - 3,0001) x - 9,0001) x3 \* ((9,103 x + 5,41) x7 + 23,322) x

(3.1)

# Контрольный пример

x = 2,14

((9,103 x + 5,41) x7 + 23,322) x \* ((5,0001 x2 - 3,0001) x - 9,0001) x3 =

= ((9,103\*2,14 + 5,41)\*2,147 + 23,322)\*2,14 \* ((5,0001\*2,142 - 3,0001)\*2,14 -

- 9,0001)\*2,143 = (24,89042\*2,147+23,322)\*2,14 \* (19,89835796\*2,14 -

- 9,0001)\*2,143 = 5139,29964835\*2,14 \* 33,5823860344\*2,143 =

= 10998,101247469 \* 329,1189354779158336 =

= 3619683,3748453354512163470251584

(3)

# Особенности решения задачи на компьютере

Для вывода текста на русском используется setlocale(0, ""). Для корректного вывода файл сохранён в кодировке Cyrillic (Windows 1251).

Для расчётов значений многочленов и хранения промежуточных значений используется тип double. В связи с этим xє[-1020; 1020].

# Организация UI

Макет O1:

Задание: Посчитать произведение многочленов от одной переменной.

P(x) = 9.103 \* x^3 + 5.41 \* x^8 + 23.322 \* x^3.

Q(x) = 5.0001 \* x^6 - 3.0001 \* x^4 + 9.0001 \* x^3

Автор: Николаев Всеволод Юрьевич Группа: 2302 Версия: 1.1

Дата начала: 06.09.2022 Дата окончания:

Макет O2:

Введите значение переменной x:

Макет I3:

±d\_d.d\_d

Макет O4:

i промежуточный результат P(x) = ±d\_d.d\_d

Макет O5:

i промежуточный результат Q(x) = ±d\_d.d\_d

Макет O6:

Для переменной x = ±d\_d.d\_d значение P(x) \* Q(x) = ±d\_d.d\_d

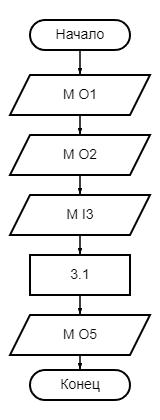
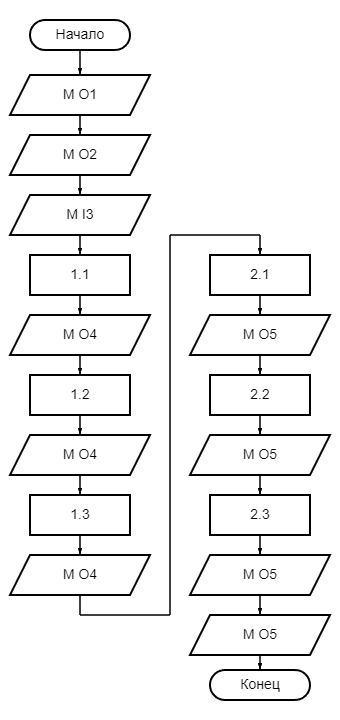
# Способ хранения данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип данных | Название переменной | Описание переменной |
| double | x | Используется для хранения изначально введённого значения и при промежуточных  Вычислениях |
| double | x2 | Используется при промежуточных вычислениях, равна x2 |
| double | x3 | Используется при промежуточных вычислениях, равна x3 |
| double | x7 | Используется при промежуточных вычислениях, равна x7 |
| double | P | Хранит промежуточные значения при вычислении многочлена P(x) |
| double | Q | Хранит промежуточные значения при вычислении многочлена Q(x) |
| double | res | Результат работы программы |

# Организация ввода/вывода

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | stdio | iostream, iomanip |
| Ввод | scanf(“%lf”, x); | std::cin << x; |
| Вывод | printf(“строка”); | std::cout << “строка”; |
| Вывод числа | printf(“%20.9lf”, x); | std::cout << std::setw(20) << std::setprecision(9) << x; |

# Представление алгоритма решения задачи



**Текст программы**

## 1.cpp

/\*

Задание: Посчитать произведение многочленов от одной переменной. P(x) = 9.103 \* x^3 + 5.41 \* x^8 + 23.322 \* x^3. Q(x) = 5.0001 \* x^6 - 3.0001 \* x^4 + 9.0001 \* x^3

Автор: Николаев Всеволод Юрьевич Группа: 2302 Версия: 1.1

Дата начала: 06.09.2022 Дата окончания:

\*/

#include <iostream>

#include <iomanip>

int main()

{

setlocale(0, "");

std::cout << "Задание: Посчитать произведение многочленов от одной переменной.\nP(x) = 9.103 \* x^3 + 5.41 \* x^8 + 23.322 \* x^3.\nQ(x) = 5.0001 \* x^6 - 3.0001 \* x^4 - 9.0001 \* x^3\n"

<< "Автор: Николаев Всеволод Юрьевич Группа: 2302 Версия: 1.1\n"

<< "Дата начала: 06.09.2022 Дата окончания:\n"

<< std::endl;

double x;

std::cout << "Введите значение переменной x:" << std::endl;

std::cin >> x;

double x2 = x \* x;

double x3 = x2 \* x;

double x7 = x3 \* x3; x7 \*= x;

double P = x \* 9.103 + 5.41;

std::cout << "I промежуточный результат P(x) = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << P << std::endl;

P = x7 \* P + 23.322;

std::cout << "II промежуточный результат P(x) = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << P << std::endl;

P = x \* P;

std::cout << "III промежуточный результат P(x) = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << P << std::endl;

double Q = x2 \* 5.0001 - 3.0001;

std::cout << "I промежуточный результат Q(x) = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << Q << std::endl;

Q = x \* Q - 9.0001;

std::cout << "II промежуточный результат Q(x) = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << Q << std::endl;

Q = x3 \* Q;

std::cout << "III промежуточный результат Q(x) = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << Q << std::endl;

double res = P \* Q;

std::cout << "Для переменной x = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << x << " значение P(x) \* Q(x) = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << res << std::endl;

return 0;

}

## 2.cpp

/\*

Задание: Посчитать произведение многочленов от одной переменной. P(x) = 9.103 \* x^3 + 5.41 \* x^8 + 23.322 \* x^3. Q(x) = 5.0001 \* x^6 - 3.0001 \* x^4 + 9.0001 \* x^3

Автор: Николаев Всеволод Юрьевич Группа: 2302 Версия: 1.2

Дата начала: 06.09.2022 Дата окончания:

\*/

#include <iostream>

#include <iomanip>

int main()

{

setlocale(0, "");

std::cout << "Задание: Посчитать произведение многочленов от одной переменной.\nP(x) = 9.103 \* x^3 + 5.41 \* x^8 + 23.322 \* x^3.\nQ(x) = 5.0001 \* x^6 - 3.0001 \* x^4 + 9.0001 \* x^3\n"

<< "Автор: Николаев Всеволод Юрьевич Группа: 2302 Версия: 1.1\n"

<< "Дата начала: 06.09.2022 Дата окончания:\n"

<< std::endl;

double x;

std::cout << "Введите значение переменной x:" << std::endl;

std::cin >> x;

double x2 = x \* x;

double x3 = x2 \* x;

double x7 = x3 \* x3; x7 \*= x;

double res = x \* (x7 \* (x \* 9.103 + 5.41) + 23.322) \* x3 \* (x \* (x2 \* 5.0001 - 3.0001) - 9.0001);

std::cout << "Для переменной x = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << x << " значение P(x) \* Q(x) = " << std::setw(20) << std::setprecision(9) << res << std::endl;

return 0;

}

## 3.cpp

/\*

Задание: Посчитать произведение многочленов от одной переменной. P(x) = 9.103 \* x^3 + 5.41 \* x^8 + 23.322 \* x^3. Q(x) = 5.0001 \* x^6 - 3.0001 \* x^4 + 9.0001 \* x^3

Автор: Николаев Всеволод Юрьевич Группа: 2302 Версия: 1.3

Дата начала: 06.09.2022 Дата окончания:

\*/

#include <iostream>

int main()

{

setlocale(0, "");

printf("Задание: Посчитать произведение многочленов от одной переменной.\nP(x) = 9.103 \* x^3 + 5.41 \* x^8 + 23.322 \* x^3.\nQ(x) = 5.0001 \* x^6 - 3.0001 \* x^4 + 9.0001 \* x^3\n");

printf("Автор: Николаев Всеволод Юрьевич Группа: 2302 Версия: 1.1\n");

printf("Дата начала: 06.09.2022 Дата окончания:\n");

double x;

printf("Введите значение переменной x:");

std::cin >> x;

double x2 = x \* x;

double x3 = x2 \* x;

double x7 = x3 \* x3; x7 \*= x;

double P = x \* 9.103 + 5.41;

printf("I промежуточный результат P(x) = %20.9lf\n", P);

P = x7 \* P + 23.322;

printf("II промежуточный результат P(x) = %20.9lf\n", P);

P = x \* P;

printf("III промежуточный результат P(x) = %20.9lf\n", P);

double Q = x2 \* 5.0001 - 3.0001;

printf("I промежуточный результат Q(x) = %20.9lf\n", Q);

Q = x \* Q - 9.0001;

printf("II промежуточный результат Q(x) = %20.9lf\n", Q);

Q = x3 \* Q;

printf("III промежуточный результат Q(x) = %20.9lf\n", Q);

double res = P \* Q;

printf("Для переменной x = %20.9lf значение P(x) \* Q(x) = %20.9lf\n", Q, res);

return 0;

# Результаты работы программы

## 1.cpp:

## 2.cpp:

## 3.cpp:

# 

# Выводы о проделанной работе

В данной лабораторной работе мы приобрели навык работы с вводом переменной числового типа, выводом переменной числового типа, элементарными математическими действиями.