ГУАП

КАФЕДРА № 43

ОТЧЕТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

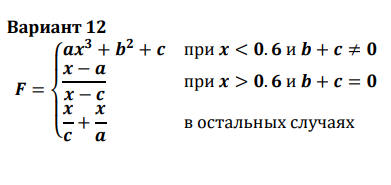
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ассистент |  |  |  | М. А. Мурашова |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ |
| Вычисление кусочной функции |
| по курсу: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ |
|  |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. № | 4135К |  |  |  | Столяров Н.С. |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2022

**1.Цель работы:** Целью работы является изучение основных управляющих структур программирования и функций.  
**2.Задачи работы:** Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения функции 𝐹 на интервале 𝑋нач, 𝑋кон с шагом 𝑑𝑥. Вид функции 𝐹 определяется индивидуальным вариантом. Коэффициенты 𝑎, 𝑏, 𝑐 являются действительными числами. Значения 𝑎, 𝑏, 𝑐, 𝑋нач, 𝑋кон, 𝑑𝑥 вводятся с клавиатуры.  
  
**3.Описание функций:  
1)Имя: main**   
Назначение: решение кусочно заданой функции  
Входные данные: нет.   
Выходные данные: нет.  
Побочный эффект: отсутствует.   
Тестовые данные:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | xMin | xMax | dx | Ответ |
| 1 | 2 | 3 | -10 | 10 | 1 | -10 -993  -9 -722  -8 -505  … ...  8 10.6667  9 12  10 13.333 |

Прототип: int main()  
Псевдокод:  
A Функция проверки ввода данных read\_double()

B Функция проверки ввода данных read\_double()

C Функция проверки ввода данных read\_double()

xMin Функция проверки ввода данных read\_double()

xMax Функция проверки ввода данных read\_double()

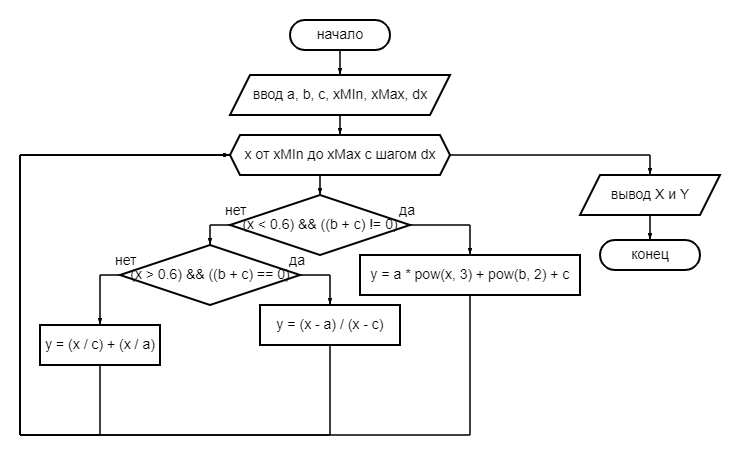
dx Функция проверки ввода данных read\_double()

Если 𝒙 < 𝟎. 𝟔 и 𝒃 + 𝒄 ≠ 0 то

y += a𝒙^𝟑 + 𝒃^𝟐 + c

или же если 𝒙 > 𝟎. 𝟔 и 𝒃 + 𝒄 = 0 то  
 y += (𝒙 – a) / (x – c)  
или же то  
 y += (x/c) + (c/x)

Вывод в консоль значения таблицы со значениями X и Y  
Блок-схема:



**2)Имя: read\_double**   
Назначение: проверка переменной a на корректность ввода  
Входные данные: a(значение в градусах).   
Выходные данные: a(значение в градусах).  
Побочный эффект: отсутствует.   
Прототип: double read\_double()  
  
Псевдокод:  
Цикл продолжается до тех пор, пока пользователь не введет корректное значение

Ввод числа x

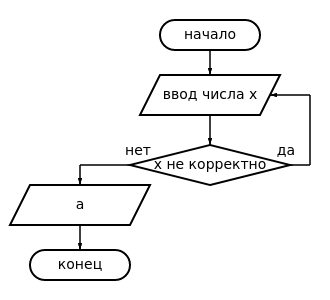
Если предыдущее извлечение оказалось неудачным, то...

Возвращаем scanf в 'обычный' режим работы(обнуление битов состояния)

Удаляем значения предыдущего ввода из входного буфера

Если всё хорошо, то возвращаем x

Возврат значения x  
Блок-схема:

  
  
**9.ЛИСТИНГ КОДА:**

**main.cpp  
/\*   
       Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения функции F на интервале   
       Xнач, Xкон с шагом dx. Вид функции F определяется индивидуальным вариантом.   
       Коэффициенты a, b, c являются действительными числами. Значения a, b, c, Xнач, Xкон, dx   
       вводятся с клавиатуры.   
  
\*/   
  
#include <iostream>   
#include <cmath>   
#include <iomanip>   
#include "lib.h"   
  
using namespace std;   
  
int main() {   
       // смена кодировки   
 system("chcp 65001");   
  
 double a = 0;   
 double b = 0;   
 double c = 0;   
  
 double xMin = 0;   
 double xMax = 0;   
 double dx = 0;   
  
 draw\_line(20);   
  
 cout << "a = ";   
 a = read\_double();   
  
 cout << "b = ";   
 b = read\_double();   
  
 cout << "c = ";   
 c = read\_double();   
  
 draw\_line(20);   
  
 while (true) {   
   cout << "xMin = ";   
   xMin = read\_double();   
  
   cout << "xMax = ";   
   xMax = read\_double();   
  
   if (xMin == xMax){   
     cout << "Диапазон числа одинаковый" << endl;   
     draw\_line(20);   
   } else break;   
  
 }   
  
 while (true) {   
   cout << "dx = ";   
   dx = abs(read\_double());   
  
   if (((xMin < xMax)? (xMax - xMin): (xMin - xMax)) < dx) {   
     cout << "Шаг слишком маленький" << endl;   
   } else break;   
 }   
  
  
 draw\_line(20);   
  
 double y = 0;   
 cout << "| " << setw(7) << "X | " << setw(11) << "Y |\n";   
 draw\_line(20);   
  
 double x = xMin;   
 while (((xMin < xMax)? (x < xMax + dx): (x > xMax - dx))) {   
  
   if ( (x < 0.6) && ((b + c) != 0) ) {   
     y = a \* pow(x, 3) + pow(b, 2) + c;   
   } else if ( (x > 0.6) && ((b + c) == 0) ) {   
     y = (x - a) / (x - c);   
   } else {   
     y = (x / c) + (x / a);   
   }   
   cout << "| " << setw(4) << x << " | " << setw(8) << (isinf(y)? 0: (isnan(y)? 0: y)) << " |\n";   
  
   x += (xMin < xMax)? (dx): (-dx);   
  
 }   
  
 draw\_line(20);   
  
       return 0;   
}**

**lib.h**#include <iostream>

using namespace std;

// функция рисующая полосу для разделения

void draw\_line(int size) {

for (int i = 0; i < size; i++)

cout << '-';

cout << endl;

}

double read\_double(){

double x;

while ( (scanf("%lf",&x) ) != 1 ) {

printf("Неверное введенное значение, попробуйте еще: ");

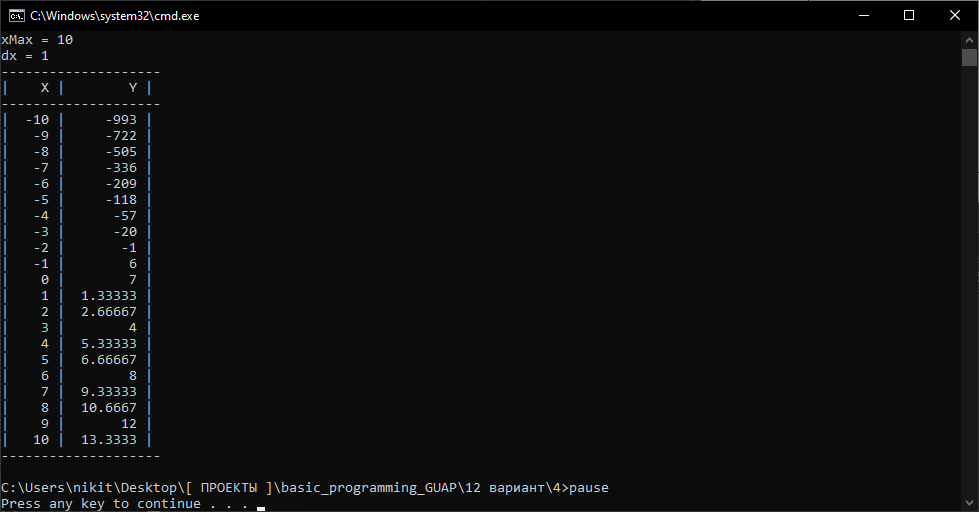
while(getchar() != '\n');

}

return x;

}

**10.Пример выполнения программы:**



Видно, что результаты расчётов совпадают с тестовыми данными.

**11.Анализ результатов и выводы:**

В ходе этой лабораторной работы мы изучили основные управляющие структуры.

Из недостатков можно отметить то что таблица не самая красивая.

Из плюсов можно отметить то что оно правильно считает кусочную функцию.