

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОУ ВПО НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА

Кафедра "Вычислительные системы и технологии"

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Отчёт**

**по лабораторной работе № 2**

Нелинейные и циклические алгоритмы.

Вариант № 8

Выполнил студент группы 21-ИВТз

Халеев Алексей Андреевич

(Фамилия Имя Отчество студента)

«17» января 2022 г.

(личная подпись)

(дата)

Провел старший преподаватель кафедры

«Вычислительные системы и технологии»

(должность, кафедра)

Мартынов Дмитрий Сергеевич

(Фамилия Имя Отчество преподавателя)

«\_\_» 20\_\_ г.

(личная подпись)

(дата)

Нижний Новгород 2022

Цели работы:

- знакомство с управляющими конструкциями языка C++;
- изучение условного оператора;
- изучение циклических операторов;
- применение управляющих конструкций языка C++ для описания нелинейных алгоритмов;
- применение полученных знаний для решения задач.

## Задание № 1:

Используя циклический оператор, решить следующую задачу, составить алгоритм решения задачи и соответствующую ему программу на языке С.

Написание программы включает следующие этапы:

- 1) Написание псевдокода будущей программы.
- 2) Составление блок-схемы алгоритма для выполнения поставленной задачи.
- 3) Написание кода программы на языке С++ для выполнения задачи.

Текст задачи:

Дано вещественное число  $x$ , вычислить:

$$D = \frac{(x-1)(x-3)(x-7) \dots (x-63)}{(x-2)(x-4)(x-8) \dots (x-64)}$$

## Псевдокод

**Алгоритм** Вычисление значения выражения

(**Аргумент** Вещественное  $x$ , denominator, numerator

| **Результат** Вещественное  $d$ )

| **Дано** Пользователь вводит значение вещественной переменной.

| **Надо** Присвоить корректные данные переменной  $x$ , получить значение выражения  $D$ .

|  $d$ : = результат выражения  $D(x)$

**Начало** denominator := 1, numerator:= 1

| **Цикл-пока** < истина >

| | **Вывод** «Введите корректное значение  $x$  ( $x$  - вещественное)»

| | **Ввод**  $x$

| | **Если** <  $x$  введено не корректно >

| | | **то** **Вывод** «Ошибка ввода»

| | | **иначе** **Все-цикл**

| | **Все если**

| **Для**  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

| | denominator := denominator \*  $(x - 2^i)$

| | **Если** < denominator = 0 >

| | | **то** **Вывод** «Деление на ноль»

| | | **Все-цикл**

| | | **Конец**

| | **Все если**

| | numerator := numerator \*  $(x - (2^i - 1))$

| | **Если** < numerator = 0 >

| | |  $d$ : = 0

| | | **Все-цикл**

| | | **Вывод** « $D = 0$ »

| | | **Конец**

| | **Все если**

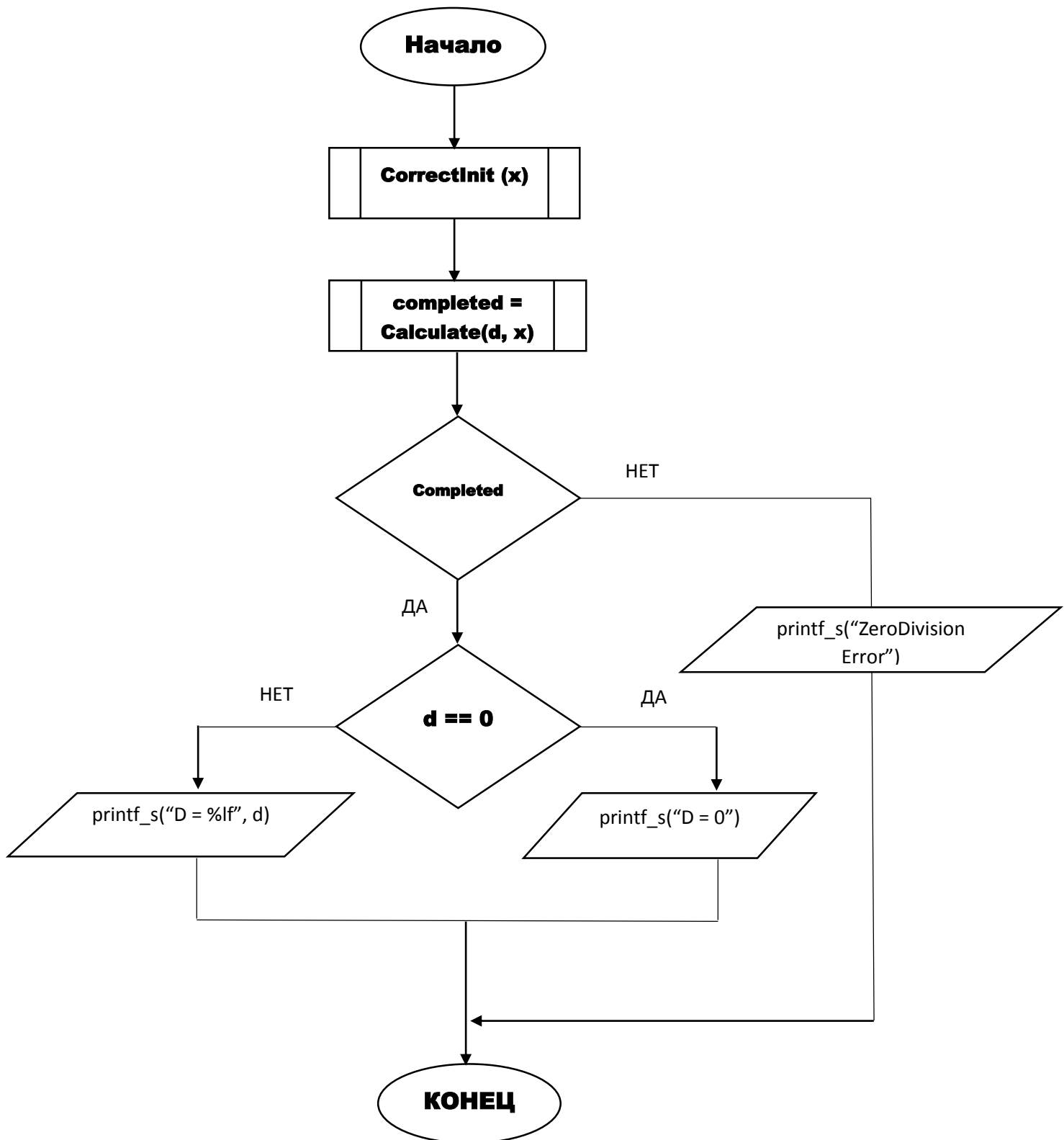
| **Все-цикл**

|  $d$ : = numerator / denominator

| **Вывод** « $D = \%lf$ »,  $d$

**Конец**

## Блок-схема



## Задание № 2:

Используя циклический оператор, решить следующую задачу, составить алгоритм решения задачи и соответствующую ему программу на языке С.

Написание программы включает следующие этапы:

- 1) Написание псевдокода будущей программы.
- 2) Составление блок-схемы алгоритма для выполнения поставленной задачи.
- 3) Написание кода программы на языке C++ для выполнения задачи.

Текст задачи:

Построить таблицу значений функции  $y=f(x)$  на интервале  $x \in [0.05; 1.55]$  с шагом  $\Delta x = 0.05$ . Найти минимальное и максимальное значение, принимаемое функцией на указанном интервале, вычислить среднее арифметическое значение для сформированной таблицы значений функции  $f(x_i)$ .

$$y = \sqrt[3]{x^7} + \frac{3}{x} - 4x^6 + \frac{4}{x^5}$$

## Псевдокод

**Алгоритм** Построение таблицы значений, поиск максимального, минимального значения в таблице и среднего арифметического для значений таблицы

(**Аргумент** Вещественное  $x$ ,

| **Константа** Вещественное ROW, COL

| **Результат** Вещественное YXTable[ROW][COL], YXMin, YXMax,

| YXAverage

| **Дано** переменная  $x$  меняет значение на отрезке  $[0.05, 1.55]$  с шагом 0.05

| **Надо** Сформировать и вывести на консоль массив значений  $Y(x)$ , найти минимальное, максимальное и среднее арифметическое для значений  $Y(x)$

| **Начало**

| **Для**  $i = 0, 1, 2, \dots, 30$

|     YXTable[i][0] =  $x$

|     YXTable[i][1] =  $Y(x)$

| **Все-цикл**

| **Вывод** «№ |  $Y(x)$  |  $x$  |»

| **Для**  $i = 0, 1, 2, \dots, 30$

|     **Вывод** «%lf | %lf | %lf |»,  $i$ , YXTable[i][1], YXTable[i][0]

| **Все-цикл**

| вещественное min = YXTable[0][1], max = YXTable[0][1], sum = 0

| **Для**  $i = 1, 2, 3, \dots, 30$

|     **Если** min < YXTable[i][1]

|         **то** min = YXTable[i][1]

|     **Все если**

|     **Если** max > YXTable[i][1]

|         **то** max = YXTable[i][1]

|     **Все если**

| **Все-цикл**

| **Вывод** «Минимальное значение  $Y(x)$  на отрезке  $[0.05, 1.55]$ : %lf», min

| **Вывод** «Максимальное значение  $Y(x)$  на отрезке  $[0.05, 1.55]$ : %lf», max

| **Для**  $i = 0, 1, 2, \dots, 30$

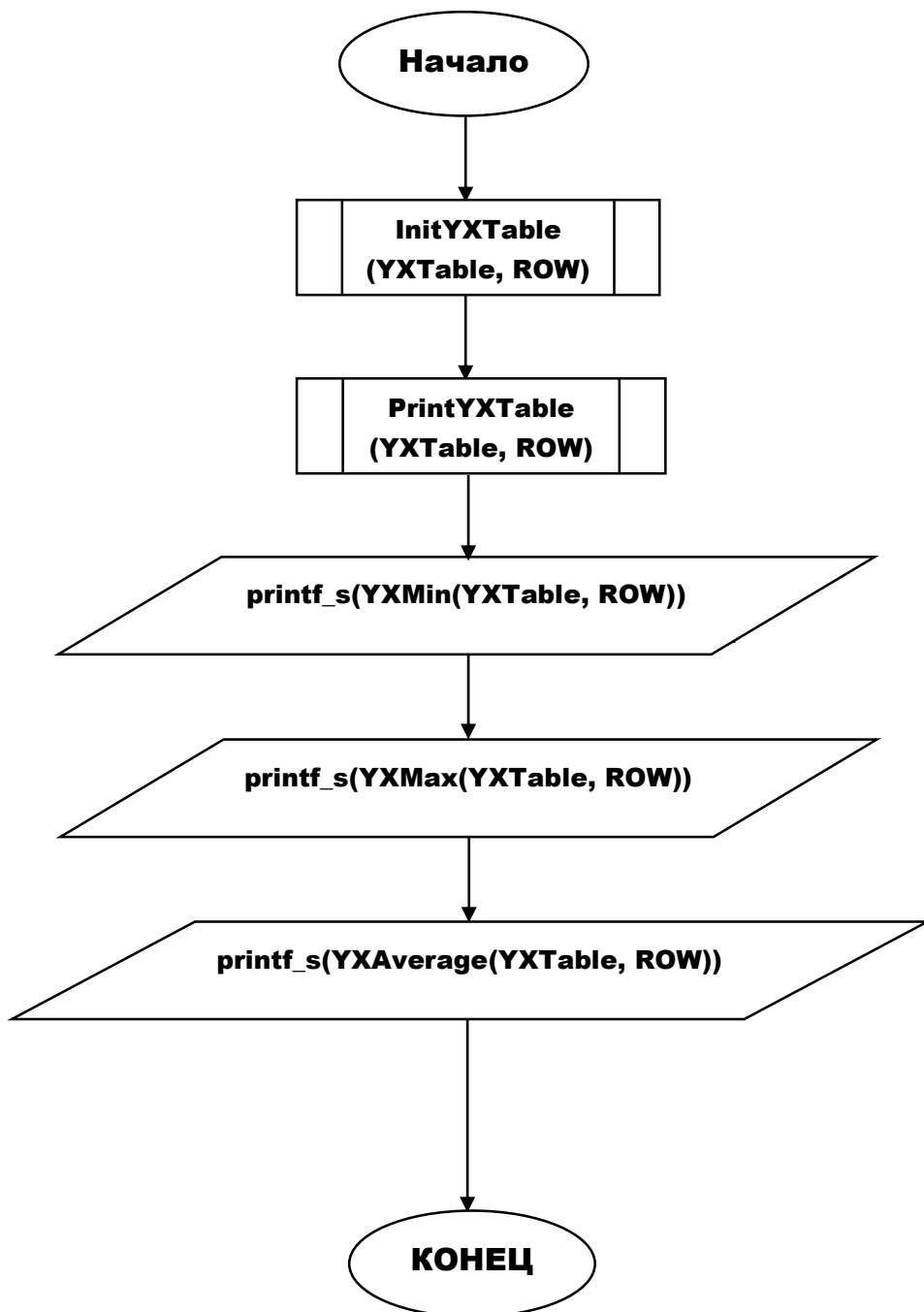
|     sum: = sum + YXTable[i][1]

| **Все-цикл**

| **Вывод** «Среднее арифметическое для значений  $Y(x)$  на отрезке  $[0.05, 1.55]$ : %lf», sum / ROW

**Конец**

## Блок-схема





## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы:

- изучены управляющие конструкции языка C++;
- изучен синтаксис и применение условного оператора;
- изучение синтаксис и применение циклического оператора;
- применены управляющие конструкции языка C++ для описания нелинейных алгоритмов;
- составлены алгоритмы и блок-схемы программ для вычисления выражений.
- созданы, отлажены и запущены на исполнение простые консольные программы на языке C++ для вычисления выражений.
- программы успешно протестированы на любых входных данных
- данные, полученные в результате работы программ верны