



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

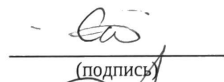
КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ,  
информационные технологии»

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2


«Программы разветвляющейся структуры»

ДИСЦИПЛИНА: «Высокоуровневое программирование»

Выполнил: студент гр. ИУК4-11Б

 (подпись) ( Суриков Н.С )  
(Ф.И.О.)

Проверил:

 (подпись) ( Пчелинцева Н.И. )  
(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

5, 10, 23

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

65

- Оценка:

good

Калуга, 2023

**Цель работы:** приобретение практических навыков разработки программ линейной и разветвляющейся структуры средствами языка C++.

**Задачи:**

1. Изучить операторы ввода, вывода, присвоения, простейших логических и арифметических операций.
2. Изучить операторы условной передачи управления if-else, switch.
3. Научиться составлять и реализовывать алгоритмы с применением управляющих операторов условий.

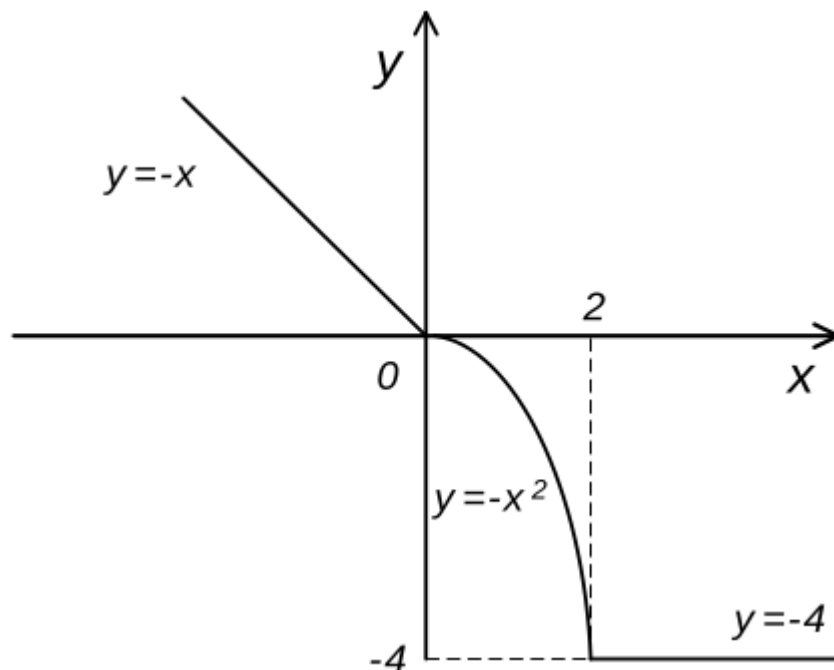
## Вариант 1

**Задание 1:**

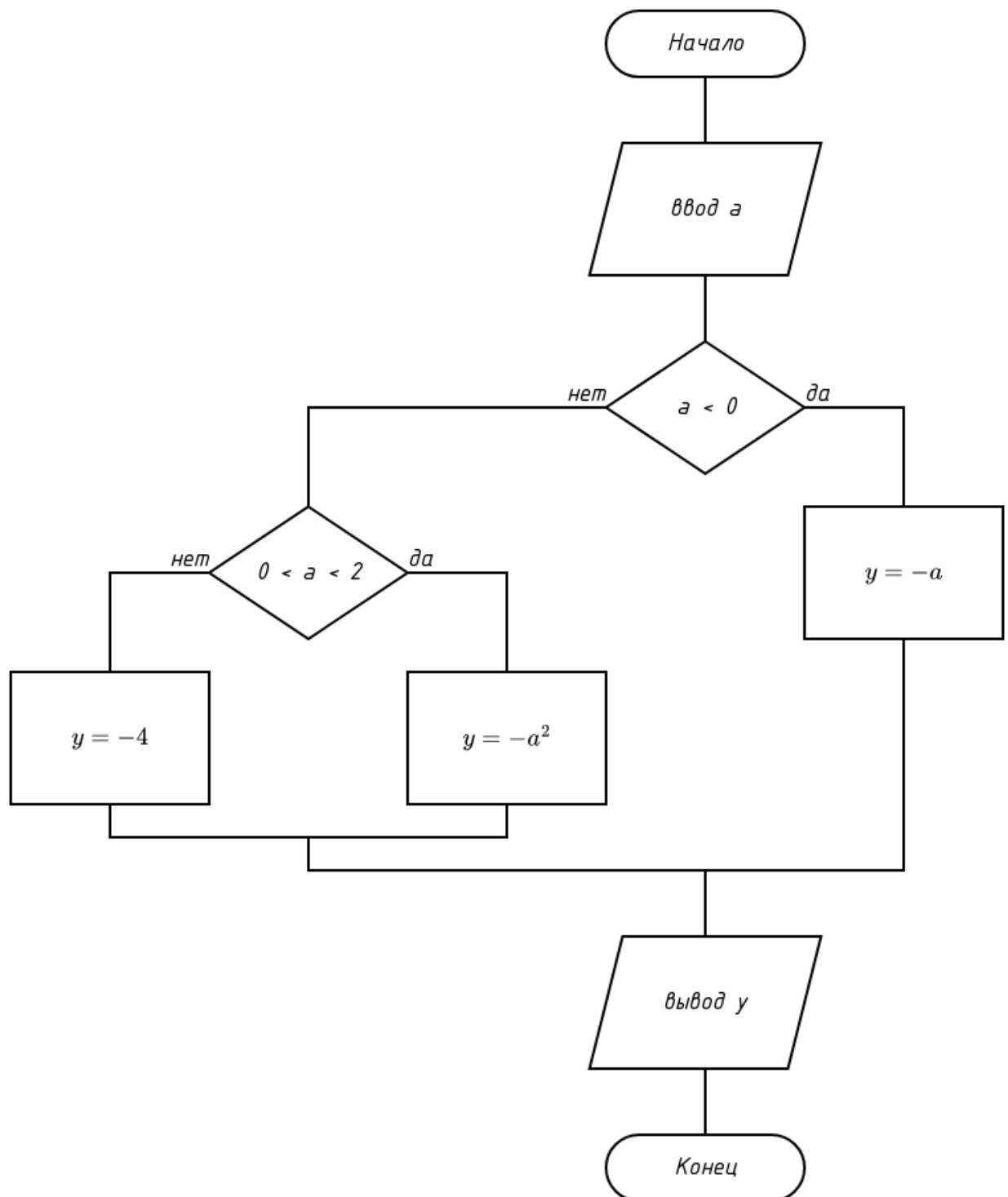
*Формулировка:*

Дано действительное число  $a$ .

Для функции  $y = f(x)$ , график которой приведен на рисунке, вычислить  $y = f(a)$ .



Блок схема:



Листинг программы на C++:

```
#include <cmath>
#include <iostream>

int main()
```

```

{
double a{}, y{};
std::cin >> a;
if (a < 0)
{
    y = -a;
}
else if (0 <= a and a <= 2)
{
    y = -pow(a, 2);
}
else
{
    y = -4;
}
std::cout << y << std::endl;
}

```

*Результат выполнения:*

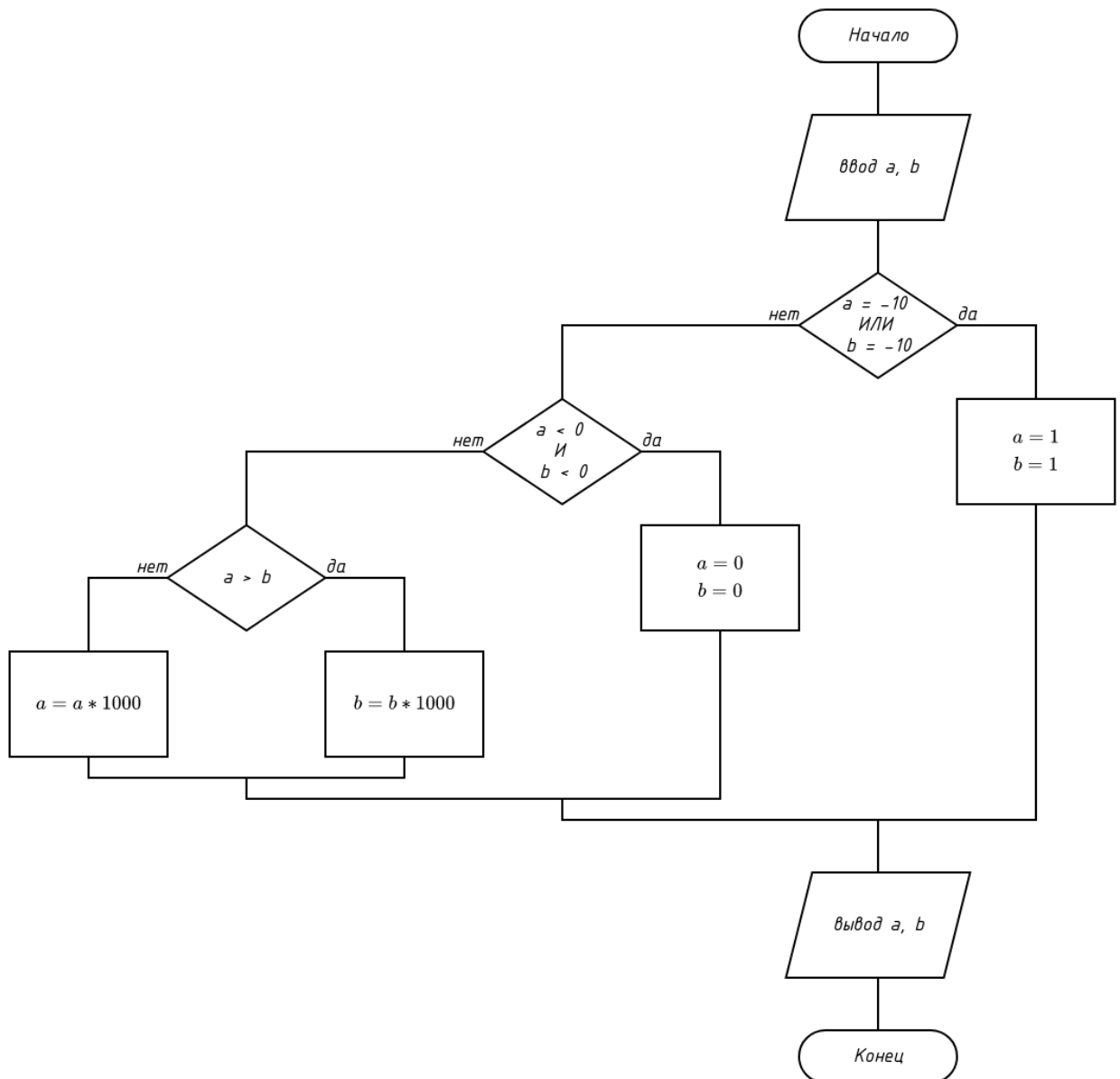
Входные данные	Вывод программы	Точка на графике
-1	1	
1	-1	
0.5	-0.25	
3	-4	

## Задание 2:

### Формулировка:

Даны действительные числа А и В. Если оба числа отрицательны, но не равны -10, то заменить их нулем, если равны -10, то заменить единицей, в противном случае минимальное из А и В умножить на 1000.

### Блок схема:



### Листинг программы на C++:

```
#include <iostream>
#include <cmath>
```

```

int main()
{
double a{}, b{};
std::cin >> a >> b;
if (a == -10 and b == -10)
{
    a = 1;
    b = 1;
}
else if (a < 0 and b < 0)
{
    a = 0;
    b = 0;
}
else
{
    (a > b) ? (b *= 1000) : (a *= 1000);
}

std::cout << a << " " << b << std::endl;
}

```

Результат выполнения:

Входные данные	-2 -4	-10 5	-10 -10	6 7
Вывод программы	0 0	-10000 5	1 1	6000 7

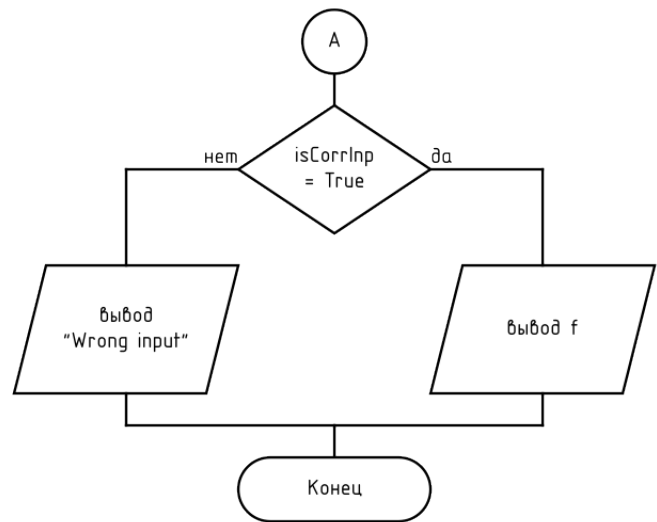
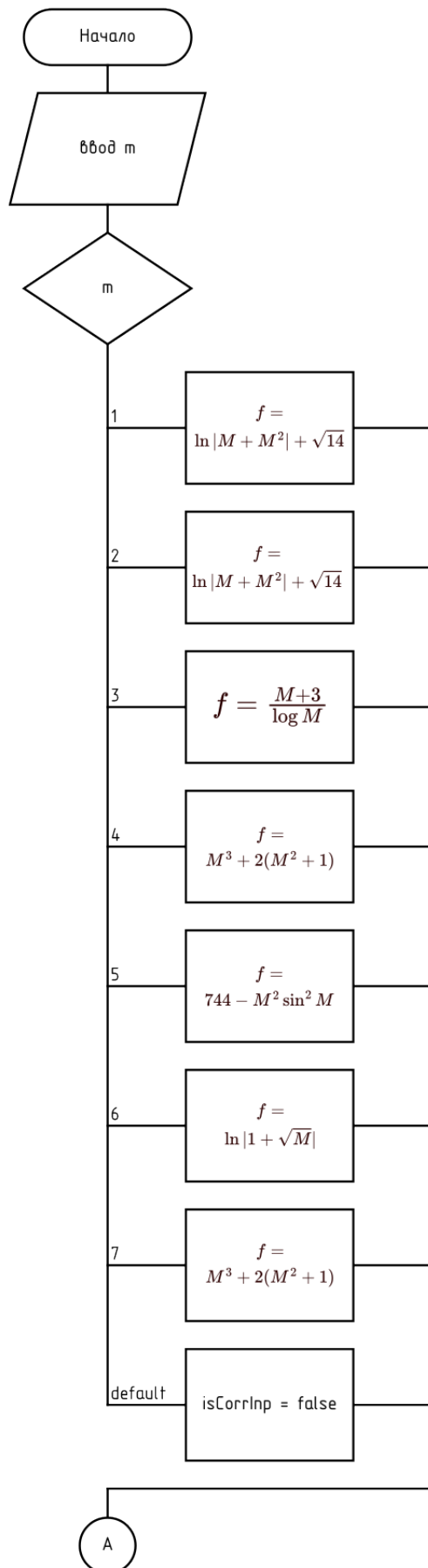
### Задание 3:

Формулировка:

Дано целое число  $M$   $[1, 7]$ . Вычислить  $f$  используя CASE:

$$f = \begin{cases} \ln|M + M^2| + \sqrt{14}, & \text{при } M = 1 \text{ или } M = 2 \\ \frac{M + 3}{\log M}, & \text{при } M = 3 \\ M^3 + 2(M^2 + 1), & \text{при } M = 4 \text{ или } M = 7 \\ 744 - M^2 \sin^2 M, & \text{при } M = 5 \\ \ln|1 + \sqrt{M}|, & \text{при } M = 6 \end{cases}$$

Блок схема:



### Листинг программы на C++:

```
#include <iostream>
#include <cmath>

int main()
{
    int m{};
    double f{};
    bool isCorrInp{ true };
    std::cin >> m;
    switch (m)
    {
    case 1:
        f = log(fabs(m + pow(m, 2))) + sqrt(14);
        break;
    case 2:
        f = log(fabs(m + pow(m, 2))) + sqrt(14);
        break;
    case 3:
        f = (m + 3) / (log(m));
        break;
    case 4:
        f = pow(m, 3) + 2 * (pow(m, 2) + 1);
        break;
    case 5:
        f = 744 - pow(m, 2) * pow(sin(m), 2);
        break;
    case 6:
        f = log(fabs(1 + sqrt(m)));
        break;
    case 7:
        f = pow(m, 3) + 2 * (pow(m, 2) + 1);
        break;
    default:
        isCorrInp = false;
        break;
    }
    if (isCorrInp)
    {
        std::cout << f << std::endl;
    }
    else {
        std::cout << "Wrong input" << std::endl;
    }
}
```



*Результат выполнения:*

Входные данные	1	2	3	4	5	6	7	0
Вывод программы	4.4348	5.53342	5.4614 4	98	721.01 2	1.23823	44 3	Wron g input

### **Вывод**

В ходе данной лабораторной работы я приобрёл практических навыков разработки программ линейной и разветвляющейся структуры средствами языка C++. Я изучил операторы ввода, вывода, операторы присвоения, простейших логических и арифметических операций, научился использовать операторы условной передачи управления if-else, switch и составлять и реализовывать алгоритмы с применением управляющих операторов условий.

## Литература

1. Зырянов, К. И. Программирование на C++: учебное пособие / К. И. Зырянов, Н. П. Кисленко. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 129 с. — ISBN 978-5-7795-0817- 9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85873.html>
2. Фридман, А. Л. Язык программирования C++: учебное пособие / А. Л. Фридман. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 217 с. — ISBN 978-5-4497-0920-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102076.html>