



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

«Реализация алгоритмов линейной и разветвляющейся структуры»

ДИСЦИПЛИНА: «Высокоуровневое программирование»

Выполнил: студент гр. ИУК4-12Б _____ (____Ганбаатар Х._____)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: _____ (____Пчелинцева Н.И._____)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2024 г.

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

Задачи:

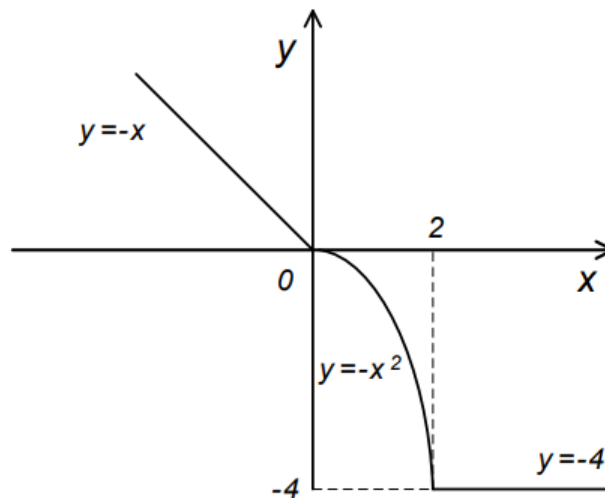
1. Изучить операторы ввода, вывода, присвоения, простейших логических и арифметических операций.
2. Изучить операторы условной передачи управления if-else, switch.
3. Научиться составлять и реализовывать алгоритмы с применением управляющих операторов условий.

Вариант №1

Задача 1

Дано действительное число a .

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



Листинг программы для задания №1

```
double a, y;
cout << "a= ";
cin >> a;

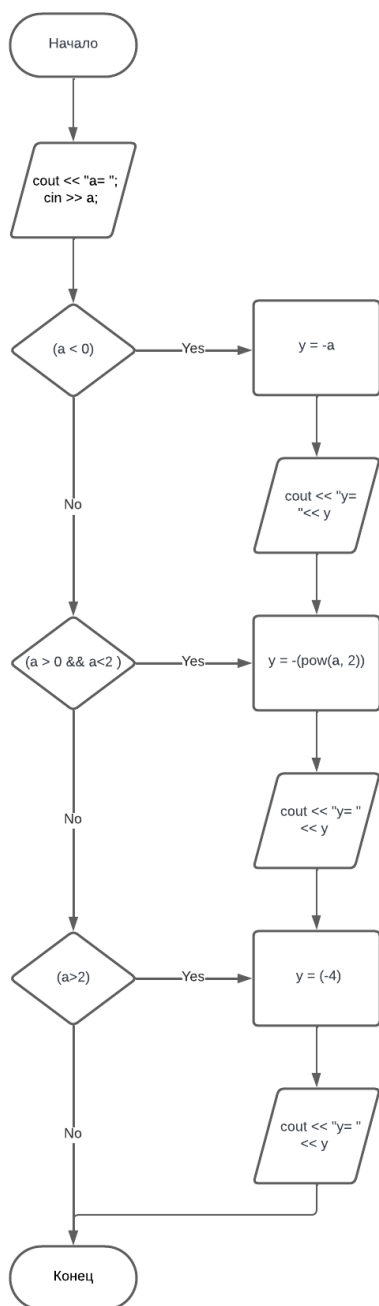
if (a < 0){
    y = -a;
    cout << "y= " << y;
}
else if (a > 0 && a < 2 ) {
    y = -(pow(a, 2));
    cout << "y= " << y;
}
else if (a > 2){
    y = (-4);
    cout << "y= " << y;
}
```

Результаты выполнения программы для задания №1

```
a= 1  
y= -1
```

```
a= 5  
y= -4
```

Блок-схема алгоритма для задания №1



Задача 2

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.

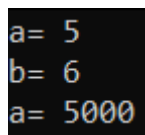
Листинг программы для задания №2

```
double a, b;
cout << "a= ";
cin >> a;
cout << "b= ";
cin >> b;
if ((a < 0 && a != -10) && (b < 0 && b != -10)) {
    a = 0;
    b = 0;
    cout << "a= " << a << " b= " << b;
}

else if ((a == -10) && (b == -10)) {
    a = 1;
    b = 1;
    cout << "a= " << a << " b= " << b;
}

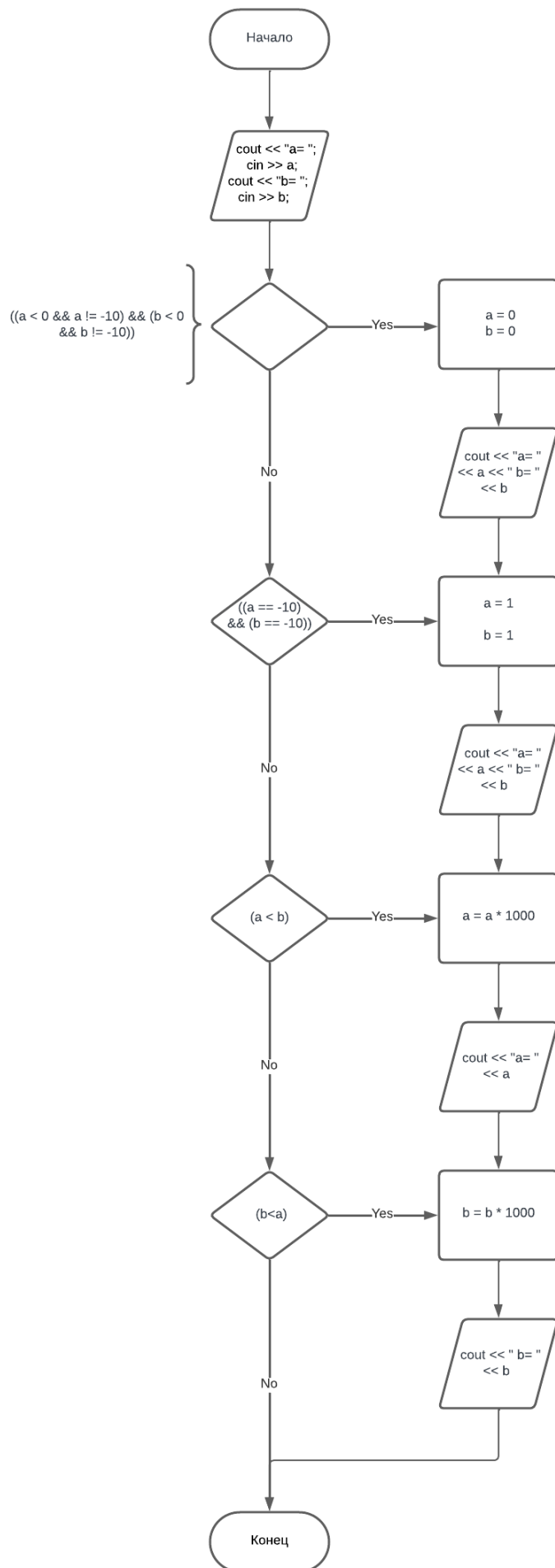
else {
    if (a < b) {
        a = a * 1000;
        cout << "a= " << a;
    }
    else if (b < a) {
        b = b * 1000;
        cout << " b= " << b;
    }
}
```

Результаты выполнения программы для задания №2



```
a= 5
b= 6
a= 5000
```

Блок-схема алгоритма для задания №2



Задача 3

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

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

Листинг программы для задания №3

```
double f, m = 0;
cout << "m= ";
cin >> m;
switch (int(m))
{
case 1:
case 2:
    f = (log(fabs(m + (pow(m, 2))))) + (sqrt(14));
    cout << "f= " << f;
    break;
case 3:
    f = ((m + 3) / (log(m)));
    cout << "f= " << f;
    break;
case 4:
    f = (pow(m, 3) + 2 * (pow(m, 2) + 1));
    cout << "f= " << f;
    break;
case 5:
    f = 744 - (pow(m, 2) * (pow(sin(m), 2)));
    cout << "f= " << f;
    break;
case 6:
    f = (log(fabs(1 + (sqrt(m)))))
```

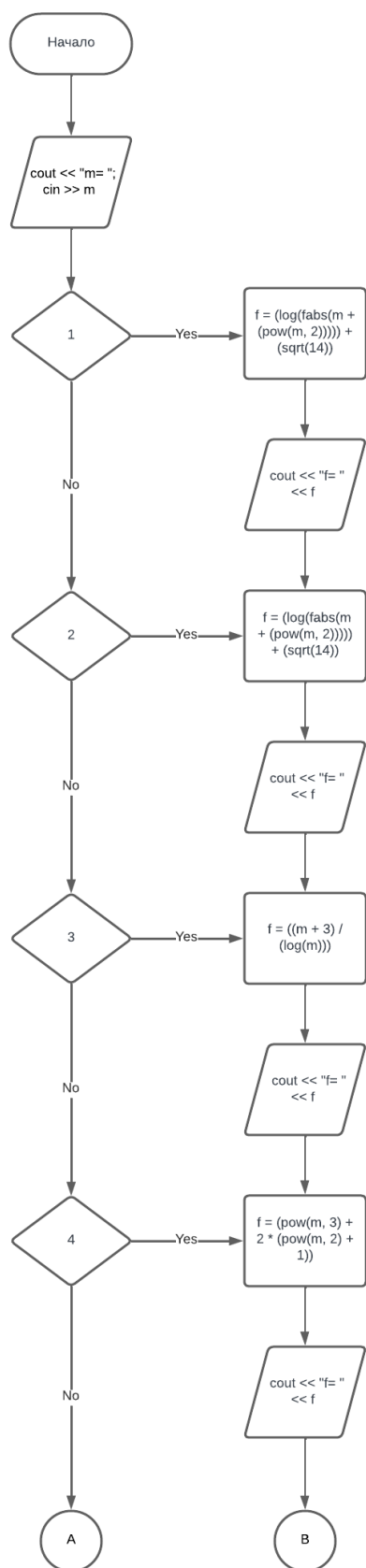
```
    cout << "f= " << f;  
    break;  
case 7:  
    f = (pow(m, 3) + 2 * (pow(m, 2) + 1));  
    cout << "f= " << f;  
    break;  
  
}
```

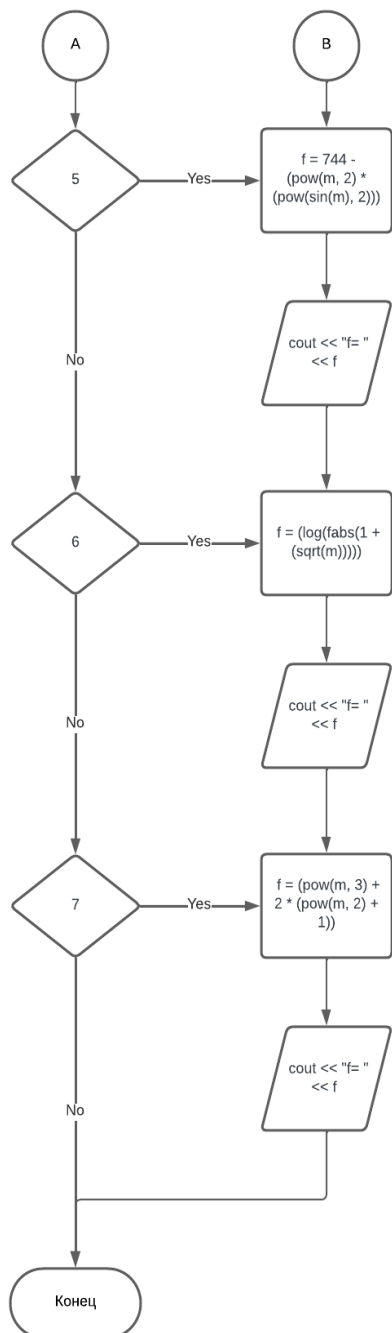
Результаты выполнения программы для задания №3

```
m= 5  
f= 721.012
```

```
m= 2  
f= 5.53342
```

Блок-схема алгоритма для задания №3





Вываод

В ходе выполнения данной лабораторной работы были получены знания о разветвленной структуре программирования, разработки и отладки программ, изучены операторы условий if, switch.

Список литературы

1. Курс лекций доцента кафедры ФН1-КФ Пчелинцевой Н.И.
2. Программирование на языке высокого уровня C/C++
[Электронный ресурс]: конспект лекций/ -- Электрон. Текстовые данные. -- М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АВС, 2016. – 140 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48037>.