



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления» (ИУ)

КАФЕДРА «Информационная безопасность» (ИУ8)

Отчёт

по лабораторной работе № 1
по дисциплине «Алгоритмические языки»

**Тема: «Изучение операций языка C++. Программирование линейных и
разветвляющихся алгоритмов»**

Вариант 27

Выполнил: Мелихов И. А.,
студент группы ИУ8Ц-31

Проверил: Варакина К. А.,
ассистент каф. ИУ8

г. Москва,
2020 г.

1. Цели и задачи работы

Цель работы: овладеть навыками разработки программ, взаимодействующих с пользователем через потоки ввода и вывода и производящих различные (арифметические, логические, поразрядные и др.) операции над вводимыми пользователем данными.

2. Условие задачи

Вариант № 27.

Разработать программу, вычисляющую значения выражений:

1. $2x^4 + 3x^2 - 1$ при любых значениях $x \in [-2^{31}; 2^{31} - 1]$
2. $|a - 1| + 4\sqrt{a - 3}$ при допустимых значениях $a \in [0; 2^{32} - 1]$
3. $(m \vee n) \wedge (k \oplus \bar{l})$ при любых логических значениях k, l, m, n
4. 2^b при допустимых значениях $b \in [0; 7]$
5. $e \wedge (f \oplus d) \vee \bar{c}$ при допустимых значениях $c, d, e, f \in [0; 2^{16} - 1]$

Программа должна выводить приветствие. После приветствия программа запрашивает у пользователя необходимые для вычисления значения.

Результат вычисления выражения 1 выводить с 3 знаками после запятой, результат вычисления выражения 2 выводить со знаком, результат выражения 3 выводить в текстовом виде, результат выражения 4 выводить в десятичной и восьмеричной системах счисления, результат выражения 5 – в шестнадцатеричной с префиксом системы счисления и выводом всех разрядов.

3. Аналитический расчёт

Программа 1

Возьмём значение x равное 3. Тогда искомое значение: $2 \times 3^4 + 3 \times 3^2 - 1 = 162 + 27 - 1 = 188,000$

Программа 2

Возьмём значение a равное 4. Тогда искомое значение: $|4 - 1| + 4 \times \sqrt{4 - 3} = 3 + 4 = 7$

Программа 3

Возьмём значение m равное 1, $n=0$, $k=1$, $l=1$. Тогда искомое значение:

$$(1 \vee 0) \wedge (1 \oplus \bar{1}) = (1 \vee 0) \wedge ((\bar{1} \wedge \bar{1}) \vee (1 \wedge \bar{\bar{1}})) = (1 \vee 0) \wedge ((0 \wedge 0) \vee (1 \wedge 1)) = 1 \wedge (0 \vee 1) \\ = 1 \wedge 1 = 1$$

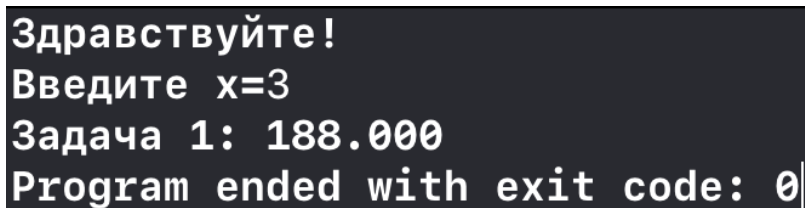
Программа 4

Возьмём значение b равное 5. Тогда искомое значение: $2^5 = 32_{10} = 40_8$

4. Расчёт с помощью программы

Программа 1.

Сначала программа приветствует пользователя и запрашивает у пользователя ввести целочисленное значение x. После программа высчитывает значение выражения $2x^4 + 3x^2 - 1$ и выводит это значение в консоль вместе с “Задача 1”. В завершении программа выводит в консоль сообщение о том, что выполнение программы закончено.



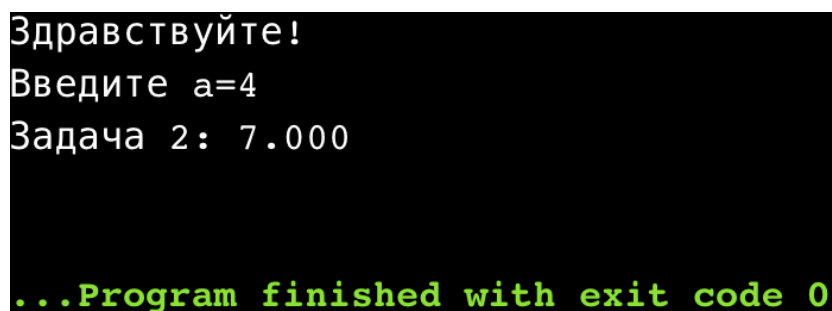
```
Здравствуйтесь!
Введите x=3
Задача 1: 188.000
Program ended with exit code: 0
```

Рисунок 1 – Результат работы программы 1

Код программы приведён в Приложении 1

Программа 2

Сначала программа приветствует пользователя и запрашивает у пользователя ввести целочисленное значение a. После программа высчитывает значение выражения $|a - 1| + 4\sqrt{a - 3}$ и выводит это значение в консоль вместе с “Задача 2”. В завершении программа выводит в консоль сообщение о том, что выполнение программы закончено.



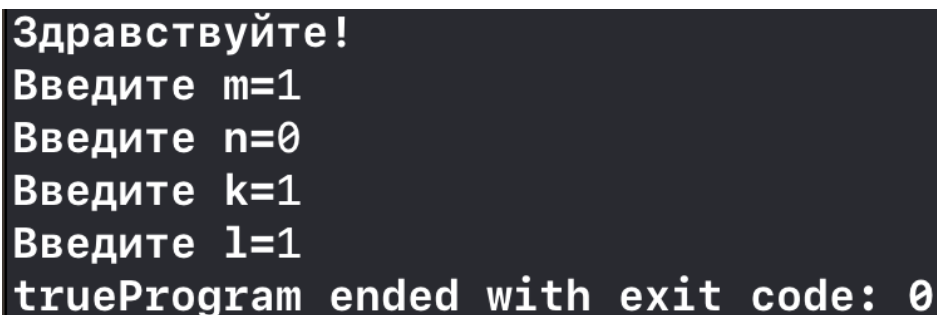
```
Здравствуйтесь!
Введите a=4
Задача 2: 7.000
...Program finished with exit code 0
```

Рисунок 2 – Результат работы программы 2

Код программы приведён в Приложении 2

Программа 3

Сначала программа приветствует пользователя и запрашивает у пользователя ввести логическое значение m , n , k , l . После программа высчитывает значение выражения $(m \vee n) \wedge (k \oplus \bar{l})$ и выводит результат в текстовом виде “true” в консоль. В завершении программа выводит в консоль сообщение о том, что выполнение программы закончено



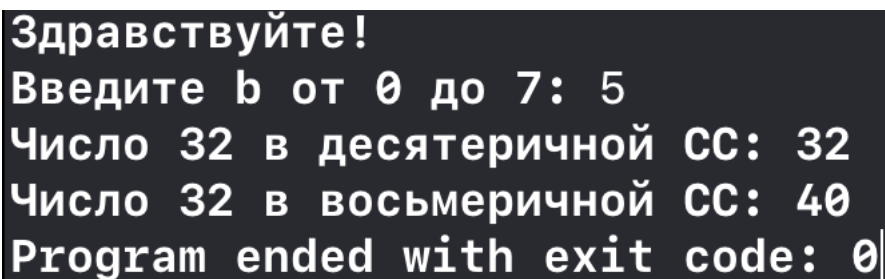
```
Здравствуйте!  
Введите m=1  
Введите n=0  
Введите k=1  
Введите l=1  
trueProgram ended with exit code: 0
```

Рисунок 3 – Результат работы программы 3

Код программы приведён в Приложении 3

Программа 4

Сначала программа приветствует пользователя и запрашивает у пользователя ввести целочисленное значение b . После программа высчитывает значение выражения 2^b и выводит это значение в консоль вместе с “Число” и выводит результат в десятичной и восьмеричной системе счисления. В завершении программа выводит в консоль сообщение о том, что выполнение программы закончено.



```
Здравствуйте!  
Введите b от 0 до 7: 5  
Число 32 в десятичной СС: 32  
Число 32 в восьмеричной СС: 40  
Program ended with exit code: 0
```

Рисунок 4 – Результат работы программы 4

Код программы приведён в Приложении 4

Программа 5

Сначала программа приветствует пользователя и запрашивает у пользователя ввести логическое значение e , f , d , c . После программа высчитывает значение выражения $e \wedge (f \oplus d) \vee \bar{c}$ и выводит результат в консоль. в виде значения в шестнадцатеричной системе счисления с префиксом системы счисления и выводом всех разрядов числа. В завершении программа выводит в консоль сообщение о том, что выполнение программы закончено

Код программы приведён в Приложении 5

5. Выводы

В результате выполнения лабораторной работы №1 я познакомился и овладел навыками с простейшими математическими функциями, содержащимися в `cmath`, и с различными манипуляторами форматированного ввода и вывода, на языке C++.

Приложение 1

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
#include <iomanip>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    double x;
```

```
    std::cout << "Здравствуй!\nВведите x=";
```

```
    std::cin>>x;
```

```
    std::cout << "Задача 1: " << std::fixed << std::setprecision(3) << 2* pow(x,4) + 3*pow(x,2) - 1  
<< "\n";
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Приложение 2

```
#include <iostream>
```

```
#include <iomanip>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    unsigned int a;
```

```
    std::cout << "Здравствуй!\nВведите a=";
```

```
    std::cin>>a;
```

```
    double Otvet2= abs(a-1) + 4*sqrt(a-3);
```

```
    std::cout << "Задача 2: " << std::fixed << std::setprecision(3) << Otvet2 << "\n";
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Приложение 3

```
#include <iostream>

#include <cmath>

#include <ios>


int main()

{

    bool m, n, k, l;

    std::cout << "Здравствуй!\nВведите m=";

    std::cin>>m;

    std::cout << "Введите n=";

    std::cin>>n;

    std::cout << "Введите k=";

    std::cin>>k;

    std::cout << "Введите l=";

    std::cin>>l;

    std::cout << std::boolalpha << (m||n)&&(!k&&!l)||(k&&l) ;

    return 0;

}
```


Приложение 4

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int b, x;
```

```
    std::cout << "Здравствуйтесь!\nВведите b от 0 до 7: ";
```

```
    std::cin>>b;
```

```
    x=pow(2,b);
```

```
    std::cout << "Число " << x << " в десятичной СС: " << std::dec << x << "\n";
```

```
    std::cout << "Число " << x << " в восьмеричной СС: " << std::oct << x << "\n";
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Приложение 5

```
#include <iostream>

#include <cmath>

#include <iomanip>

int main()

{

    unsigned short int e, f, d, c;

    unsigned int Otv;

    std::cout << "Здравствуйтесь!\nВведите e=";

    std::cin>>e;

    std::cout << "Введите f=";

    std::cin>>f;

    std::cout << "Введите d=";

    std::cin>>d;

    std::cout << "Введите c=";

    std::cin>>c;

    Otv=(e&(((~f)&d)|(f&(~d))))|(~c);

    std::cout << std::setfill('#') << std::setw(6) << std::hex << Otv << "\n";

    return 0;

}
```

Приложение 1. Исходный код программы «Задача 1»

Код программы. Код каждого отдельного файла помещается в отдельное приложение. Каждое приложение идёт с новой страницы.

Можно назвать приложение по названию программы (main.cpp, например).

Нумерация страниц сквозная.

Первая страница не нумеруется.

Курсивом в примере приведены комментарии. В отчёте, разумеется, отчёт идёт без курсива.

Перед отправкой сохранить отчёт в pdf, чтобы ничего не поехало.