

# Лабораторная 1: Переменные, выражения и управление ходом выполнения

## Срок сдачи

Сдать необходимо до 4-го марта 2015 года включительно.

## Способ сдачи

1. Онлайн code review. Инструкция по этому этапу будет отдельно.
2. После прохождения ревью: очный показ работы и ответы на вопросы по теме первой лекции, лабораторной и практического задания.

## Требования

Все пункты с большим количеством баллов включают в себя требования для меньших.

### 4-6 баллов

- Корректная работа.
- Соответствие стилю оформления кода. Файл с ним будет приложен отдельно.
- Нельзя использовать существующие функции кроме функций ввода-вывода.
- Можно использовать только те конструкции языка, которые были в первой лекции.
- При устной защите: знать основные вопросы по теме.

### 7-8 баллов

- Отсутствие предупреждений компилятора с -Wall и -pedantic
- В самом начале файла должен быть комментарий, описывающий условие задачи.
- Нетривиальные моменты в коде должны быть прокомментированы.
- При устной защите: хорошо ориентироваться в теме.

### 9-10 баллов

- Нужно выбрать наиболее приемлемый по соотношению оптимальности, читабельности, сложности реализации алгоритм и уметь обосновать свой выбор.
- При устной защите: понимать детали темы, знать дополнительную информацию по теме, уметь реализовать несложный алгоритм сходу на доске.

## Варианты заданий

Во всех заданиях данные считываются со стандартного ввода, а результаты следует выводить на стандартный вывод.

1. Найти все натуральные числа, не превосходящие заданного  $n$ , двоичная запись которых представляет собой последовательность троек нулей и единиц (например: 111000111). Показать десятичную и двоичную запись этих чисел.  
 $0 \leq n \leq 10^9$
2. Найти целую часть квадратного корня из целого числа  $n$ .  
 $0 \leq n \leq 10^9$
3. Найти наименьшее общее кратное двух чисел  $a$  и  $b$ .  
 $0 \leq a, b \leq 10^9$
4. Найти количество уникальных простых делителей числа  $n$ .  
 $0 \leq n \leq 10^9$
5. Проверить, является ли число  $n$  простым. Если нет - вывести любой делитель.  
 $0 \leq n \leq 10^9$
6. Определить  $k$ -ю цифру последовательности 14916253649..., в которой выписаны подряд квадраты натуральных чисел.  
 $1 \leq k \leq 10^3$
7. Определить номер последнего числа Фибоначчи, которое входит в диапазон  $int$ . Определить сумму первых чисел Фибоначчи, таких, что значение суммы не превышает этого диапазона.
8. Найти и распечатать все натуральные трехзначные числа меньше  $n$ , равные сумме кубов своих цифр.  
 $0 \leq n \leq 10^9$
9. Дано четырехзначное число. Найдём число, образованное перестановкой двух первых и двух последних цифр заданного числа. Например, из числа 4566 получается 6645, из числа 7304 – 473. Найти количество простых чисел в промежутке между изначальным и переставленным.
10. Перевести число  $n$  из десятичной в двоичную систему счисления.  
 $-10^9 \leq n \leq 10^9$
11. Определить  $k$ -ю цифру последовательности 182764125216343..., в которой выписаны подряд кубы натуральных чисел.  
 $1 \leq k \leq 10^3$
12. С клавиатуры вводится целое число  $n$  из промежутка  $[100, 9999]$ . Если число четырехзначное, то найти сумму его цифр, а если трехзначное, то произведение цифр числа.

13. Найти все натуральные числа, не превосходящие заданного  $n$ , десятичная запись которых есть строго возрастающая или строго убывающая последовательность цифр.  
 $1 \leq n \leq 10^8$
14. Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, меньших, чем оно само (например,  $6 = 1 + 2 + 3$ ). Найти все совершенные числа, не превосходящие заданного  $n$ .  
 $1 \leq n \leq 10^6$
15. На вход поступает некоторый набор чисел. Нужно после каждого нового числа выводить среднее, максимальное и минимальное значение среди уже прочитанных.

## Выбор вариантов

Взять следующую составную команду и выполнить в консоли, заменив мой адрес почты [sergei.myts@gmail.com](mailto:sergei.myts@gmail.com) на свой:

```
EMAIL=sergei.myts@gmail.com sh -c "{ echo -n 'ibase=16; '; echo \${EMAIL} | sha1sum | head -c5 | tr '[a-f]' '[A-F]'; echo ' % F + 1'; } | bc"
```

В результате должен получиться номер задачи, которую надо сдавать в этой лабораторной.

У меня это была бы первая.