

**ТИПОВЫЕ**  
**задания по информационным**  
**технологиям республиканской**  
**предметной олимпиады среди**  
**учащихся образовательных**  
**учреждений общего образования**

БРСИМТЮ.  
На сайте [www.brsimty.ru](http://www.brsimty.ru)

Составить программу решения следующих задач на одном из языков программирования.

### Задача №1 ПРОСТОЙ ЦИФРОВОЙ КОРЕНЬ

*Простой цифровой корень (SDR)* натурального числа  $n$  определяется следующим образом: если  $n$  – простое число, то  $SDR(n) = n$ ; если  $n$  – однозначное число, но не простое (то есть 1, 4, 6, 8 или 9), то  $SDR(n) = 0$ ; в остальных случаях  $SDR(n) = SDR(Sum(n))$ , где  $Sum(n)$  – сумма цифр числа  $n$ .

Как известно, *простое число* – такое натуральное число, которое больше единицы и имеет ровно два натуральных делителя: единицу и само себя.

Для заданного натурального числа  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ ) вычислить простой цифровой корень.

Входные данные: одно натуральное число  $n$ .

Выходные данные: одно целое число – простой цифровой корень заданного натурального числа.

Например,

при входных данных

1

программа должна вывести число

0

при входных данных

3

программа должна вывести число

3

при входных данных

128

программа должна вывести число

11

Таблицей умножения называют таблицу размером  $n$  строк на  $m$  столбцов, в которой на пересечении  $i$ -ой строки и  $j$ -го столбца находится произведение чисел  $i$  и  $j$  ( $i \times j$ ). Строки и столбцы нумеруются с единицы.

В одной школе было решено провести педагогический эксперимент. Для того, чтобы ученики легче запоминали таблицу умножения, некоторые числа в ней должны быть закрашены в красный цвет, некоторые – в синий, некоторые – в зелёный, а оставшиеся – в чёрный.

Процесс закрашки чисел можно условно разбить на четыре этапа. На первом этапе все числа закрашиваются в чёрный цвет; на втором – все чётные числа закрашиваются в красный цвет, на третьем – все числа, делящиеся на 3, закрашиваются в зелёный цвет, на четвёртом – все числа, делящиеся на 5, закрашиваются в синий цвет.

Администрация школы хочет знать, какое количество картриджей необходимо закупить для цветных принтеров, чтобы распечатать нужный тираж таблиц умножения. Поэтому администрации школы необходима информация о том, сколько чисел какого цвета будет в одной раскрашенной таблице умножения  $n \times m$ .

**Входные данные:** разделённые пробелами два натуральных числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 10^3$ ).

**Выходные данные:** в первой строке вывести количество чисел, закрашенных в красный цвет, во второй – в зелёный, в третьей – в синий, в четвёртой – в чёрный согласно формату, приведённому в примере.

**Например,**

при входных данных

5 2

программа должна вывести строки

RED: 5

GREEN: 2

BLUE: 2

BLACK: 1

Координаты трёх вершин прямоугольника  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  и  $(x_3, y_3)$  заданы на координатной плоскости  $Oxy$ . Найти координаты четвёртой вершины прямоугольника  $(x_4, y_4)$ .

Входные данные: разделённые пробелами координаты трёх вершин прямоугольника в формате  $x_1 y_1 x_2 y_2 x_3 y_3$ . Все числа целые, не превосходящие число  $10^3$  по абсолютной величине.

Выходные данные: разделённые пробелами два целых числа – координаты четвёртой вершины прямоугольника в формате  $x_4 y_4$ .

Например,

при входных данных

0 3 0 0 5 0

программа должна вывести числа

5 3

при входных данных

1 4 8 3 7 6

программа должна вывести числа

2 1

Как известно, у одного дракона может быть несколько голов и его сила определяется их числом. Сила стаи драконов, в которой несколько драконов и у каждого определённое число голов, равна произведению чисел голов драконов. Например, если в стае 3 дракона и у первого – 3 головы, у второго – 4, у третьего – 5, то значение силы стаи драконов равно 60 ( $3 \times 4 \times 5 = 60$ ).

Вычислить максимально возможное значение силы стаи драконов, если известно суммарное количество голов стаи драконов.

**Входные данные:** одно натуральное число  $n$  ( $n \leq 10^2$ ) – количество голов стаи драконов.

**Выходные данные:** одно целое число – максимально возможное значение силы, которая может быть у заданной стаи драконов с  $n$  числом голов.

**Например,**

при входных данных

6

программа должна вывести число

9

при входных данных

8

программа должна вывести число

18

при входных данных

13

программа должна вывести число

108

#### Задача № 5 Последовательность

Исходная последовательность чисел состоит из двух единиц: 1, 1. Далее, при каждом последующем шаге между соседними элементами вставляется их сумма (см. следующий пример, в котором добавляемые элементы подчёркнуты):

Номер шага	Последовательность
0	1, 1
1	1, <u>2</u> , 1
2	1, <u>3</u> , 2, <u>3</u> , 1
3	1, <u>4</u> , 3, <u>5</u> , 2, <u>5</u> , 3, <u>4</u> , 1

Вычислить сумму элементов последовательности, построенной за  $k$  шагов.

Входные данные: одно натуральное число  $k$  ( $0 \leq k \leq 10^2$ ) – номер последнего шага.

Выходные данные: одно натуральное число – сумма элементов последовательности, построенной за  $k$  шагов.

Например,

при входных данных

1

программа должна вывести число

4

при входных данных

3

программа должна вывести число

28

#### Задача № 6 РАСКОПКИ

На безымянной планете во время раскопок были обнаружены листы бумаги с надписями на них. После долгих исследований учёные пришли к выводу, что надписи, скорее всего, были обычными числовыми равенствами. К тому же, стало известно, что обитатели этой планеты знали только три операции: сложение (+), вычитание (-), умножение (\*) и никогда не использовали «унарный минус», т.е. вместо «-5» они писали «0 - 5». Также учёные доказали, что жители планеты не наделяли операции разным приоритетом, а просто вычисляли выражения слева направо (если в них не было скобок). Например, выражение  $3 + 3 * 5$  у них равнялось 30, а не 18. К сожалению, символы арифметических операций стёрлись. Требуется найти подходящую расстановку арифметических операций. Например, надпись « $18 = 7 (5 3) 2$ » можно восстановить, как « $18 = 7 + (5 - 3) * 2$ ».

**Входные данные:** строка, содержащая натуральное число, не превосходящее  $10^9$ , знак равенства и последовательность из не более десяти натуральных чисел, произведение которых также не превосходит  $10^9$ . Некоторые группы чисел могут быть окружены скобками. Между двумя соседними числами, не разделёнными скобками, стоит хотя бы один пробел. Длина строки – не более, чем 80 символов.

**Выходные данные:** строка, содержащая полученное равенство, т.е. исходное равенство со вставленными знаками арифметических операций. В случае, если требуемая расстановка знаков невозможна, вывести строку, состоящую из единственного числа «-1».

**Например,**

при входной строке

$$18 = 7 (5 3) 2$$

программа должна вывести строку

$$18 = 7 + (5 - 3) * 2$$

при входной строке

$$5 = 3 3$$

программа должна вывести строку

-1

## Задача № 7 Делители

*Делителем* натурального числа называется число, на которое натуральное число делится без остатка.

Найти натуральное число по заданному количеству его делителей.

**Входные данные:** одно целое число  $d$  ( $1 \leq d \leq 5 \cdot 10^3$ ) – количество делителей некоторого натурального числа  $n$ .

**Выходные данные:** одно натуральное число  $n$  – искомое число. Если таких чисел несколько, вывести наименьшее из них. Если решений нет или наименьшее искомое число превосходит  $10^9$ , вывести число 0.

**Например,**

при входных данных

3

программа должна вывести число

4

при входных данных

6

программа должна вывести число

12