

МАГ: Магическое число

Задача: написать программу, которая ищет магическое целое число, обладающее следующим свойством: число заканчивается на 2, и если эту цифру переставить в начало, то получится число в 2 раза большее: $x...yz2 * 2 = 2x...yz$.

Если составить уравнение и пытаться его решить, это даст нам мало. Тем более, что число (по слухам) большое — больше, чем позволяет хранить тип `int` или другой тип языка Си. Придётся хранить число по частям, т.е. работать с набором цифр этого числа, которые находить по одной.

Предлагается следующее решение. Запишите равенство как умножение в столбик, тогда будет видно, как легко найти z . Но, найдя его, мы можем подставить эту цифру в исходное число, и тогда найдём y , который в свою очередь даст следующую цифру. И так далее — серия умножений на два с переносами.

```
x...yz2
      2
-----
2x...yz
```

0. **Начните с простого (0 баллов).** Запрограммируйте цикл умножения на 2, выписав через пробел последовательность получающихся чисел (скажем, 50).
1. **Учитите перенос (+1 балл).** Не забудьте про перенос в следующий разряд ($8*2=$ шесть пишем, один в уме — частное и остаток от деления). Заведите переменную для его хранения, заполняйте и учитывайте на следующем шаге.

Очевидно, что если приписать это число к самому себе, то получившееся длинное число тоже будет магическим. Поэтому при поиске цифр важно вовремя остановиться, чтобы не пойти по кругу (обратите внимание на повторения, которые видны в выписанных в п.1 цифрах).

2. **Вовремя остановитесь (+1 балл).** Вместо фиксированного количества повторений цикла запрограммируйте критерий остановки. Если мы в программе попали ровно в то же состояние с которого начинали, то последующие шаги будут повторять предыдущие, т.е. программа заикнется. Это и есть искомый критерий: мы нашли ту же цифру 2, с которой начинали, и при этом не было переноса в следующий разряд. Выведите на экран количество найденных цифр для контроля.
3. **Напечатайте как число (+1 балл).** Заведите массив из $N=50$ элементов. Модифицируйте алгоритм так, чтобы он заполнял этот массив (часть его), а потом пробежитесь по нему, выписав цифры в правильном порядке (по-прежнему через пробел для контроля ошибок).

4. (*) **Обобщите алгоритм (+1 бонус).** Задачу можно решать для произвольной “затравочной” цифры и даже в произвольной системе счисления.
- Добавьте охватывающий цикл, чтобы найти и другие магические числа: заканчивающиеся на 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, и увеличивающиеся в соответствующее количество раз при перестановке. Обратите внимание, что размера массива может не хватить! Не забудьте проверку и сообщение о невозможности довести вычисления до конца.
 - Добавьте параметр, задающий основание системы счисления, который вводит пользователь (от 2 до 36). Прodelайте все описанные выше действия для заданной системы счисления вместо десятичной (для всех цифр этой системы кроме нуля).