

ЕГЭ по Информатике 2021

Задание 27

Роман Чулков

СПбГУТ

29 апреля 2021 г.

Условие задачи

По каналу связи передавались данные в виде последовательности положительных целых чисел. Количество чисел заранее неизвестно, но не менее двух, признаком конца данных считается число 0. Контрольное значение равно такому максимально возможному произведению двух чисел из переданного набора, которое делится на 7, но не делится на 49. Если такое произведение получить нельзя, контрольное значение считается равным 1. Программа должна напечатать одно число — вычисленное контрольное значение, соответствующую условиям задачи.

Пример

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит количество чисел N ($1 \leq N \leq 100000$). В каждой из N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.

Пример

Даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых содержит количество чисел N ($1 \leq N \leq 100000$). В каждой из N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.

Пример входных данных

```
6
7
8
9
0
```

Пример

Даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых содержит количество чисел N ($1 \leq N \leq 100000$). В каждой из N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.

Пример входных данных

```
6
7
8
9
0
```

Ответ

```
63
```

Подготовка к решению

Замечание 1

Если итоговое произведение получить можно, то оно будет получаться из пары чисел, одно из которых делится на 7, но не делится на 49, а второе не делится на 7.

Подготовка к решению

Замечание 1

Если итоговое произведение получить можно, то оно будет получаться из пары чисел, одно из которых делится на 7, но не делится на 49, а второе не делится на 7.

Замечание 2

Разделим все числа на 2 группы - делящиеся на 7, но не делящиеся на 49, и не делящиеся на 7 (делящиеся на 49 не будем учитывать). Тогда итоговое произведение будет являться произведением двух максимальных чисел в каждой группе.

Подготовка к решению

Замечание 1

Если итоговое произведение получить можно, то оно будет получаться из пары чисел, одно из которых делится на 7, но не делится на 49, а второе не делится на 7.

Замечание 2

Разделим все числа на 2 группы - делящиеся на 7, но не делящиеся на 49, и не делящиеся на 7 (делящиеся на 49 не будем учитывать). Тогда итоговое произведение будет являться произведением двух максимальных чисел в каждой группе.

Доказательство замечания 2

Предположим, что это не так, и максимальное произведение S_0 равно произведению каких-то других двух чисел. Тогда для хотя бы одного числа из пары будет существовать число большее данного и относящееся к той же группе. Тогда заменим это число в паре на число, большее данного. Получим произведение $S_1 > S_0$, что противоречит нашему предположению.

Алгоритм

Для каждого входного файла сделаем следующий алгоритм:

- 1 Инициализируем максимальное число, делящееся на 7, но не делящееся на 49, и максимальное число, не делящееся на 7, нулями.
- 2 Считаем следующее число из файла.
- 3 Если число равно 0, закончим обработку файла. Если максимальные значения в каждой группе не нулевые, выведем их произведение, иначе выведем 1.
- 4 На основании считанного числа, обновим максимальное число в группе, в которую это число попадает.
- 5 Перейдем на шаг 2.

Реализация алгоритма

Напишем реализацию алгоритма на языке Python.

```
for in_file in ["A", "B"]:
    divisible_by_7 = 0
    not_divisible_by_7 = 0
    with open(in_file + ".txt") as f:
        while True:
            n = int(f.readline().strip())
            if n == 0:
                if divisible_by_7 and not_divisible_by_7:
                    print(divisible_by_7 * not_divisible_by_7)
                else:
                    print(1)
                break
            if n % 7 == 0:
                if n % 49 != 0:
                    divisible_by_7 = max(divisible_by_7, n)
            else:
                not_divisible_by_7 = max(not_divisible_by_7, n)
```