

# Общая информация по задачам олимпиады

## Доступ к результатам проверки решений задач во время тура

В течение тура по каждой задаче можно отправить не более 40 решений и получить информацию о результатах оценивания решения на тестах жюри.

## Требования к программам

Во всех задачах размер файла с исходным кодом решения не должен превышать 256 КБ. В каждой задаче входные данные необходимо считывать из стандартного потока ввода, выходные данные необходимо выводить в стандартный поток вывода.

## Процесс тестирования

Перед решением задачи ознакомьтесь с системой оценки решения. Обратите внимание, в некоторых задачах очередная подзадача будет тестироваться, только если пройдены все тесты предыдущих подзадач.

## Сложность и порядок задач

Задачи муниципального этапа по информатике упорядочены примерно по возрастанию сложности. Полное решение каждой задачи оценивается в 100 баллов.

## Ограничения

| Задачи                      | Ограничение по времени | Ограничение по памяти | Получение результатов во время тура  |
|-----------------------------|------------------------|-----------------------|--|
| <b>А. Хамелеоны</b>         | 1 секунда              | 256 МБ                | Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи. |
| <b>В. Два альбома</b>       | 1 секунда              | 256 МБ                | Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи. |
| <b>С. Факториал</b>         | 1 секунда              | 256 МБ                | Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи. |
| <b>Д. Сортировка мусора</b> | 1 секунда              | 256 МБ                | Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи. |

С результатами проверки решений задач, тестами, решениями жюри, а также письменным разбором задач можно ознакомиться после окончания тура на сайте <http://kpfu.ru/math/olimpiady-dlya-shkolnikov-i-studentov/olimpiady-shkolnikov-po-informatike>

## Задача А. Хамелеоны

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На Солнечном острове живут  $w$  белых и  $b$  чёрных хамелеонов. Хамелеоны – это животные, способные менять свой цвет. При встрече оба хамелеона меняют свой цвет на противоположный. Например, при встрече двух белых (или чёрных) хамелеонов оба становятся чёрными (белыми), а при встрече хамелеонов белого и чёрного цвета они превращаются в хамелеонов чёрного и белого цвета. В остальных случаях ничего не происходит.

Вам необходимо определить, смогут ли все хамелеоны окраситься в один цвет.

### Формат входных данных

В единственной строке записаны два целых числа  $w$  и  $b$  — количество белых и чёрных хамелеонов соответственно ( $1 \leq w, b \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите **yes**, если все хамелеоны смогут окраситься в один цвет, иначе выведите **no**.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

| Подзадача | Баллы | Ограничения                | Необходимые подзадачи | Информация о проверке |
|-----------|-------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1         | 50    | $1 \leq w, b \leq 10^9$    |                       | баллы                 |
| 2         | 50    | $1 \leq w, b \leq 10^{18}$ | 1                     | баллы                 |

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 1 1              | no                |
| 2 1              | yes               |

## Задача В. Два альбома

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда         |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт      |

У вас есть два альбома, в одном  $n$  почтовых марок, а в другом —  $m$  почтовых марок. В каждом альбоме все марки разные, но среди них есть такие, которые встречаются в обоих альбомах. Такие марки вы хотели бы обменять при встрече с другими филателистами.

У каждой альбомной марки есть свой уникальный номер — целое число от 1 до  $10^9$ , при этом у одинаковых марок одинаковые номера, а у разных марок — разные номера.

Вам необходимо определить количество совпадающих марок в альбомах, а также номера марок, которые есть и в первом, и во втором альбомах.

### Формат входных данных

В первой строке записаны целые числа  $n$  и  $m$  — количества марок в первом и втором альбомах соответственно ( $1 \leq n, m \leq 10^5$ ).

Во второй строке содержатся  $n$  различных целых чисел в диапазоне от 1 до  $10^9$  включительно — уникальные номера марок первого альбома.

В третьей строке содержатся  $m$  различных целых в диапазоне от 1 до  $10^9$  включительно — уникальные номера марок второго альбома.

### Формат выходных данных

В первой строке запишите число  $k$  — количество совпадающих марок двух альбомов.

Во второй строке запишите в порядке возрастания  $k$  целых чисел — уникальные номера этих совпадающих марок.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

| Подзадача | Баллы | Ограничения                 | Необходимые подзадачи | Информация о проверке |
|-----------|-------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1         | 30    | $1 \leq n, m \leq 5$        |                       | баллы                 |
| 2         | 30    | $1 \leq n, m \leq 20\,000$  | 1                     | баллы                 |
| 3         | 40    | $1 \leq n, m \leq 100\,000$ | 1, 2                  | баллы                 |

### Примеры

| стандартный ввод                    | стандартный вывод |
|-------------------------------------|-------------------|
| 3 3<br>10 15 20<br>1 2 3            | 0                 |
| 5 6<br>2 10 5 13 4<br>6 2 13 3 10 1 | 3<br>2 10 13      |

## Задача С. Факториал

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда         |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт      |

На доске записана длинная последовательность цифр — десятичная запись числа  $n!$ , равного произведению всех целых чисел от 1 до  $n$ .

Известный школьный хулиган, лентяй и двоечник Виктор Перестукин стёр одну из цифр в записи этого числа, а вместо неё нарисовал символ #. Запись числа  $n!$  была очень длинной, и конечно, Перестукин тут же забыл стёртую цифру, и где она располагалась.

Вскоре выяснилось, что число  $n!$  входит в условие олимпиадной задачи по информатике, и теперь нужно срочно восстановить его. После воспитательного разговора с директором школы Виктору удалось вспомнить только, что стёртая цифра была отлична от 0.

Ваша задача — составить программу, которая определяет стёртую цифру в записи числа  $n!$ .

### Формат входных данных

В единственной строке записана непустая строка  $s$ , состоящая из цифр от 0 до 9 и символа #. Строка  $s$  соответствует десятичной записи некоторого числа вида  $n!$  ( $1 \leq n \leq 10\,000$ ), в которой один ненулевой символ заменен на символ #. Максимальная длина строки — 35660 (соответствует записи числа 10 000!). Первый (слева) символ в строке  $s$  отличен от нуля.

### Формат выходных данных

Запишите одну ненулевую цифру, которая должна стоять в записи  $n!$  вместо символа #. Если решений несколько, выведите любое из них.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

(Обозначение:  $m$  — длина строки  $s$ .)

| Подзадача | Баллы | Ограничения           | Необходимые подзадачи | Информация о проверке |
|-----------|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1         | 20    | $1 \leq m \leq 3$     |                       | баллы                 |
| 2         | 20    | $1 \leq m \leq 20$    | 1                     | баллы                 |
| 3         | 30    | $1 \leq m \leq 5000$  | 1, 2                  | баллы                 |
| 4         | 30    | $1 \leq m \leq 35660$ | 1, 2, 3               | баллы                 |

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 2#               | 4                 |
| #20              | 1                 |

### Замечание

Во втором примере правильным ответом будет также число 7. (Если вместо символа # записать цифру 7, получится число  $720 = 6!$ .)

## Задача D. Сортировка мусора

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Мусор — одно из главных экологических бедствий современной экологии. Каждый год в мире выбрасываются миллионы тонн предметов, загрязняющих атмосферу и почву. Самый безопасный способ обращения с отходами — отдельный сбор и последующая его переработка.

Во многих странах каждый вид отходов собирается в отдельный контейнер: пластик, бумага, алюминиевые банки и тому подобное. Если же в одном контейнере находятся разные виды отходов, их нужно предварительно рассортировать.

Перед вами  $n$  контейнеров, в которых находятся  $n$  различных видов отходов. Необходимо рассортировать мусор по этим же контейнерам так, чтобы в каждом из них остался только один вид отходов. За каждую операцию можно перенести только одну единицу какого-либо вида мусора из одного контейнера в другой.

Вам нужно вычислить наименьшее число операций, необходимое для сортировки мусора.

### Формат входных данных

В первой строке записано число  $n$  — количество контейнеров и видов мусора ( $2 \leq n \leq 10$ ).

В каждой из следующих  $n$  строк записаны  $n$  целых чисел  $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}$ , указывающих соответственно количество отходов вида 1, вида 2, и так далее, наконец, вида  $n$ , в контейнере с номером  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ). Все числа  $a_{ij}$  в диапазоне от 1 до  $2 \cdot 10^9$  включительно.

### Формат выходных данных

Запишите наименьшее количество операций, необходимое для сортировки мусора по контейнерам.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

| Подзадача | Баллы | Ограничения        | Необходимые подзадачи | Информация о проверке |
|-----------|-------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1         | 20    | $n = 2$            |                       | баллы                 |
| 2         | 20    | $n = 3$            | 1                     | баллы                 |
| 3         | 20    | $n = 4$            | 1, 2                  | баллы                 |
| 4         | 40    | $1 \leq n \leq 10$ | 1, 2, 3               | баллы                 |

### Пример

| стандартный ввод             | стандартный вывод |
|------------------------------|-------------------|
| 3<br>1 2 1<br>2 1 1<br>2 2 2 | 8                 |