

# 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. Карточная игра</b>	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
<b>В. Супердвоичная система счисления</b>	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
<b>С. Популярный рейтинг</b>	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
<b>Д. Шестерёночки</b>	2 секунды	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. Карточная игра

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

Том и Джерри играют в карточную игру, правила которой очень просты. На столе лежат  $n$  карт лицевой стороной вверх, на каждой карте записано по одному числу. За один ход разрешается убрать со стола любые две карты с *равными* числами. Игрок, который не может сделать ход из-за того, что на столе не осталось ни одной пары карт с равными числами, считается проигравшим. Первым ходит Том.

Вам необходимо определить, кто из них выиграет — Том или Джерри.

### Формат входных данных

В первой строке записано одно целое число  $n$  — количество карт ( $1 \leq n \leq 10^5$ ). В следующей строке записаны через пробел  $n$  целых чисел, каждое от 1 до  $10^5$  включительно.

### Формат выходных данных

Выведите 1, если выиграет Том; выведите 2, если выиграет Джерри.

### Система оценки

Номер подзадачи	Баллы	Ограничения	Комментарии
		$n$	
1	30	$1 \leq n \leq 1000$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой подзадачи.
2	35	$1 \leq n \leq 50\,000$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущей подзадачи.
3	35	$1 \leq n \leq 10^5$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущих подзадач.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 4 2	1
5 1 3 3 1 1	2

### Замечание

В первом примере есть только одна пара равных чисел (2, 2), и игра заканчивается сразу после первого хода Тома. Во втором примере Том убирает одну из пар равных чисел (3, 3) или (1, 1), а затем Джерри убирает вторую пару и выигрывает, так как не остаётся ни одной пары равных чисел.

## Задача В. Супердвоичная система счисления

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

*Все динозавры делятся на 10 групп — те, кто знают двоичную систему счисления, и те, кто не знают.*  
(Из «Большой энциклопедии динозавров».)

Недавно палеонтологи обнаружили останки динозавра *Linhenykus monodactylus*, у которого на каждой передней конечности было только по одному пальцу. Распространение десятичной системы счисления связывают с количеством пальцев рук у человека. Значит, динозавры пользовались двоичной системой счисления. Точнее, супердвоичной системой, в которой для записи чисел использовались только «цифры»  $-1$ ,  $0$  или  $1$ . Супердвоичной записью числа  $n$  динозавры называли представление  $n$  в виде  $2^k a_k + \dots + 2^2 a_2 + 2a_1 + a_0$ , где каждое из чисел  $a_i$  равно  $-1$ ,  $0$  или  $1$  и  $a_i \cdot a_{i+1} = 0$  для всех  $0 \leq i \leq k - 1$ . Например, число  $3$  в этой системе записывалось в виде  $10-1$ , так как  $3 = 2^2 \cdot 1 + 2 \cdot 0 + (-1)$ .

Ваша задача — научиться записывать числа в супердвоичной системе динозавров.

### Формат входных данных

В единственной строке записано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходных данных

Единственная строка содержит последовательность из разделенных пробелом целых чисел  $a_k, \dots, a_1, a_0$ , образующих запись числа  $n$  в супердвоичной системе счисления. Число  $a_k$  является первой (слева) цифрой в записи числа  $n$ , а  $a_0$  — его последней цифрой. Если таких представлений несколько, выведите любое из них.

### Система оценки

Номер подзадачи	Баллы	Ограничения	Комментарии
		$n$	
1	30	$1 \leq n \leq 100$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущей подзадачи.
2	30	$1 \leq n \leq 10^5$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой подзадачи.
3	40	$1 \leq n \leq 10^{18}$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущих подзадач.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1
3	1 0 -1

## Задача С. Популярный рейтинг

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

На конференцию по проблемам в области информационных технологий приехали  $n$  известных программистов и учёных со всего мира. Авторитет конференции зависит от рейтинга участников; рейтинг каждого учёного — это целое положительное число  $r$ , равное количеству его научных публикаций. Число  $r$  считается *популярным*, если более половины участников конференции имеют рейтинг  $r$ .

Вам необходимо составить программу, которая из данных  $n$  рейтингов учёных определяет популярный.

### Формат входных данных

В первой строке записано одно число  $n$  — количество участников конференции ( $2 \leq n \leq 10^6$ ). Во второй строке записаны  $n$  целых положительных чисел из промежутка  $[1; 10^9]$  — рейтинги участников. Гарантируется, что среди них есть популярный рейтинг.

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — популярный рейтинг участников конференции.

### Система оценки

Номер подзадачи	Баллы	Ограничения	Комментарии
		$n, r_i$	
1	20	$2 \leq n \leq 10^3$ , $1 \leq r_i \leq 10^5$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущей подзадачи.
2	20	$2 \leq n \leq 10^5$ , $1 \leq r_i \leq 10^7$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой подзадачи.
3	30	$2 \leq n \leq 10^5$ , $1 \leq r_i \leq 10^9$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущих подзадач.
4	30	$2 \leq n \leq 10^6$ , $1 \leq r_i \leq 10^9$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущих подзадач.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1	1
5 5 8 5 8 8	8

## Задача D. Шестерёночки

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

*Наш мир состоит из множества не  
пригнанных друг к другу шестерёнок. И  
дело здесь не в механизмах, а в  
Часовщике. Не хватает Часовщика.*

А. Сент-Экзюпери «Военный лётчик»

Даны  $n$  шестерёнок, некоторые из них соединены между собой. Две сцепленные шестерёнки могут вращаться только в разных направлениях. Вам необходимо выяснить, может ли вращаться вся система шестерёнок, и если может, указать *наименьшее* количество шестерёнок, которые нужно заставить вращаться.

### Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа:  $n$  — количество шестерёнок и  $m$  — количество сцеплений между ними ( $2 \leq n \leq 10^3, 1 \leq m \leq 10^5$ ). В каждой из следующих  $m$  строк записаны два различных числа  $i$  и  $j$ , которые определяют номера сцепленных шестерёнок. Все шестерёнки пронумерованы целыми числами от 1 до  $n$ .

### Формат выходных данных

В первой строке запишите одно число  $k$  — наименьшее количество шестерёнок, которые нужно заставить вращаться. В следующей строке  $k$  целых чисел — номера этих шестерёнок. Если решений несколько, выведите любое из них. Если запустить все шестерёнки невозможно, выведите  $-1$ .

### Система оценки

Номер подзадачи	Баллы	Ограничения	Комментарии
		$n, m$	
1	20	$2 \leq n \leq 4,$ $1 \leq m \leq 6$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты подзадачи.
2	40	$2 \leq n \leq 100,$ $1 \leq m \leq 1000$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущей подзадачи.
3	40	$2 \leq n \leq 1000,$ $1 \leq m \leq 10^5$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущих подзадач.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 4 5 2 1 3 2	3 1 4 6
4 3 1 2 2 4 4 1	-1

## Замечание

В первом примере имеется  $n = 6$  шестерёнок, между ними  $m = 3$  соединения. Все они будут вращаться, если запустить три шестерёнки с номерами 1, 4 и 6.

Во втором примере *все* шестерёнки вращаться не смогут, поэтому в ответе -1.