

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
А. Карточная игра	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
В. Супердвоичная система счисления	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
С. Популярный рейтинг	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
Д. Шестерёночки	2 секунды	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
Е. Сортировочная	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.

Задача Е. Сортировочная

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

Даны n целых чисел d_1, d_2, \dots, d_n ($2 \leq n \leq 20$). Вам разрешается менять местами любые два числа в этом наборе, если одно из них делится на другое.

Требуется отсортировать исходный набор по возрастанию, переставляя на каждом шаге только два числа.

Формат входных данных

В первой строке записано одно целое n — количество чисел в исходном наборе ($2 \leq n \leq 20$). Во второй строке записаны n различных целых положительных чисел из промежутка $[1; 10^9]$. Гарантируется, что количество требуемых перестановок не превышает 10^6 .

Формат выходных данных

В первой строке запишите целое число k — количество перестановок, которое вам понадобилось для сортировки исходного набора чисел по возрастанию. В каждой из следующих k строк запишите по два целых числа из исходного набора, которые меняются местами в соответствии с правилами сортировки (одно из них обязательно должно делиться на другое). Если решений несколько, выведите любое из них. Если требуемую сортировку сделать невозможно, запишите -1 .

Система оценки

Номер подзадачи	Баллы	Ограничения	Комментарии
		n	
1	20	$2 \leq n \leq 4$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой подзадачи.
2	20	$2 \leq n \leq 20$, $\min d_i = 1$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущей подзадачи.
3	60	$2 \leq n \leq 20$	Баллы начисляются, если пройдены все тесты этой и предыдущих подзадач.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 12 6	1 6 12
2 7 12	0
3 5 4 2	-1