

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. Розы	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
В. До последней стружки	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
С. Произведение цифр	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
Д. Ковбой Джонни	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. Розы

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

Известный садовод Гладиолус Ромашкин выращивает розы у себя в теплице, а потом продаёт их в городе на цветочном рынке. Перед походом на рынок Ромашкин пересчитал лепестки у каждой розы и решил, что розы с k лепестками он будет продавать за r рублей. Если лепестков у розы меньше k , то отсутствие каждого из лепестков уменьшит цену на 1 рубль. Если же лепестков больше k , то такую розу Ромашкин будет продавать в 2 раза дороже, то есть за $2r$ рублей. К концу дня Гладиолус Ромашкин продал все n роз и хочет подсчитать свою выручку.

Ваша задача — помочь ему в этом.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа k , r и n ($1 \leq k \leq 100$; $k \leq r \leq 10^5$; $1 \leq n \leq 10^5$). Во второй строке записано n целых чисел a_i — количество лепестков каждой из роз ($1 \leq a_i \leq 1000$).

Формат выходных данных

Запишите одно число — выручку Гладиолуса Ромашкина.

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	$1 \leq n \leq 3$		баллы
2	25	$1 \leq n \leq 10$	1	баллы
3	25	$1 \leq n \leq 100$	1, 2	баллы
4	30	$1 \leq n \leq 10^5$	1, 2, 3	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 20 3 10 5 15	75

Замечание

В примере Ромашкин сможет продать первую розу за 20 рублей, вторую — за 15 рублей, а третью — за $2 \cdot 20 = 40$ рублей. Общая выручка составит $20 + 15 + 40 = 75$ рублей.

Задача В. До последней стружки

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

В токарном цехе ремонтного завода вытачиваются втулки из бронзовых заготовок. На изготовление каждой бронзовой втулки требуется по одной заготовке. После изготовления втулок остаётся бронзовая стружка, которая идёт на переплавку и литьё новых заготовок. Для выплавки одной дополнительной заготовки хватит стружки, оставшейся после обработки m заготовок.

Вам необходимо составить программу для вычисления количества заготовок, необходимого для получения n бронзовых втулок.

Формат входных данных

В единственной строке записаны два целых числа n и m ($2 \leq n \leq 10^{18}$; $2 \leq m \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Запишите одно число — количество заготовок, необходимое для изготовления n бронзовых втулок.

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	$n, m \leq 10$		баллы
2	40	$n, m \leq 5 \cdot 10^6$	1	баллы
3	20	$n, m \leq 10^9$	1,2	баллы
4	20	$n, m \leq 10^{18}$	1, 2, 3	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 3	5

Замечание

Из 5 бронзовых заготовок можно получить 5 втулок, а из оставшихся стружек сделать ещё одну заготовку и 2 единицы стружки. Из этой заготовки получается ещё одна втулка, причём образуется ещё одна единица стружки, то есть всего будет $2+1 = 3$ единицы стружки. Из них можно изготовить ещё одну втулку. Таким образом, получится $5 + 1 + 1 = 7$ втулок.

Задача С. Произведение цифр

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

Петя задумал натуральное число x , в десятичной записи которого все цифры *разные*. Затем он перемножил цифры, и полученное произведение n сообщил Васе. (Если в числе x только одна цифра, произведение считается равным этой цифре.) Однако этого оказалось недостаточно для определения Петиного числа. Тогда Петя добавил, что число x — наибольшее среди всех чисел с заданным произведением цифр.

Вам необходимо найти число x .

Формат входных данных

В единственной строке записано число n — произведение цифр задуманного числа ($1 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Запишите задуманное Петей число x . Если такого числа нет, выведите -1 .

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	10	$n \leq 20$		баллы
2	15	$n \leq 100$	1	баллы
3	20	$n \leq 10^6$, n — нечётное	1	баллы
4	20	$n \leq 10^9$, n — нечётное	1, 3	баллы
5	35	$n \leq 10^9$	1, 2, 3, 4	баллы

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	41
44	-1

Задача D. Ковбой Джонни

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

Далеко-далеко на лугу пасутся ко... Нет, не кони и не козы, а коровы. Юный ковбой Джонни обожает молоко и хочет пронумеровать все n своих коров. Поскольку он умеет считать только до числа m , каждая корова получает номер в виде целого числа от 1 до m , номера коров могут повторяться. Построив их в ряд, ковбой Джонни раздаёт каждой корове номер в соответствии с его придуманным правилом:

- для каждого i номер коровы, стоящей на i -м месте, должен быть меньше номеров коров, стоящих на местах $i + 2$ и $i + 3$. (Если нет коровы на месте $i + 2$, то есть $i + 2 > n$, нет и этого ограничения на номер коровы на i -м месте. То же самое и для коровы на месте $i + 3$.)

Теперь Джонни захотелось узнать, сколько способов такой нумерации можно придумать.

Формат входных данных

В первой строке записано одно целое положительное число T — количество вопросов Джонни ($1 \leq T \leq 10$). В каждой из следующих T строк записано по два целых числа n и m , где n — число коров ($3 \leq n \leq 10^3$), а m — максимально возможный номер каждой коровы ($1 \leq m \leq 10^3$).

Формат выходных данных

Для каждого вопроса запишите количество способов нумерации в виде остатка от деления на $10^6 + 7$, по одному на строке.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены. В подзадаче 4 символ $\lceil x \rceil$ означает округление числа x до ближайшего целого в большую сторону, то есть наименьшее целое, большее или равное x .

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	10	$3 \leq n \leq 10,$ $1 \leq m \leq 10$		баллы
2	20	$3 \leq n \leq 50,$ $1 \leq m \leq 50$	1	баллы
3	30	$3 \leq n \leq 200,$ $1 \leq m \leq 200$	1, 2	баллы
4	10	$3 \leq n \leq 1000,$ $m = \lceil n/2 \rceil$		баллы
5	30	$3 \leq n \leq 1000,$ $1 \leq m \leq 1000$	1, 2, 3, 4	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1
4 2	8
4 3	

Замечание

В примере для $n = 4$ и $m = 2$ есть только один способ нумерации — 1122.

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. Розы	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
В. До последней стружки	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
С. Производство цифр	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
Д. Ковбой Джонни	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
Е. Леон и Ронни	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. Розы

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

Известный садовод Гладиолус Ромашкин выращивает розы у себя в теплице, а потом продаёт их в городе на цветочном рынке. Перед походом на рынок Ромашкин пересчитал лепестки у каждой розы и решил, что розы с k лепестками он будет продавать за r рублей. Если лепестков у розы меньше k , то отсутствие каждого из лепестков уменьшит цену на 1 рубль. Если же лепестков больше k , то такую розу Ромашкин будет продавать в 2 раза дороже, то есть за $2r$ рублей. К концу дня Гладиолус Ромашкин продал все n роз и хочет подсчитать свою выручку.

Ваша задача — помочь ему в этом.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа k , r и n ($1 \leq k \leq 100$; $k \leq r \leq 10^5$; $1 \leq n \leq 10^5$). Во второй строке записано n целых чисел a_i — количество лепестков каждой из роз ($1 \leq a_i \leq 1000$).

Формат выходных данных

Запишите одно число — выручку Гладиолуса Ромашкина.

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	$1 \leq n \leq 3$		баллы
2	25	$1 \leq n \leq 10$	1	баллы
3	25	$1 \leq n \leq 100$	1, 2	баллы
4	30	$1 \leq n \leq 10^5$	1, 2, 3	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 20 3 10 5 15	75

Замечание

В примере Ромашкин сможет продать первую розу за 20 рублей, вторую — за 15 рублей, а третью — за $2 \cdot 20 = 40$ рублей. Общая выручка составит $20 + 15 + 40 = 75$ рублей.

Задача В. До последней стружки

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

В токарном цехе ремонтного завода вытачиваются втулки из бронзовых заготовок. На изготовление каждой бронзовой втулки требуется по одной заготовке. После изготовления втулок остаётся бронзовая стружка, которая идёт на переплавку и литьё новых заготовок. Для выплавки одной дополнительной заготовки хватает стружки, оставшейся после обработки m заготовок.

Вам необходимо составить программу для вычисления количества заготовок, необходимого для получения n бронзовых втулок.

Формат входных данных

В единственной строке записаны два целых числа n и m ($2 \leq n \leq 10^{18}$; $2 \leq m \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Запишите одно число — количество заготовок, необходимое для изготовления n бронзовых втулок.

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	$n, m \leq 10$		баллы
2	40	$n, m \leq 5 \cdot 10^6$	1	баллы
3	20	$n, m \leq 10^9$	1,2	баллы
4	20	$n, m \leq 10^{18}$	1, 2, 3	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 3	5

Замечание

Из 5 бронзовых заготовок можно получить 5 втулок, а из оставшихся стружек сделать ещё одну заготовку и 2 единицы стружки. Из этой заготовки получается ещё одна втулка, причём образуется ещё одна единица стружки, то есть всего будет $2+1 = 3$ единицы стружки. Из них можно изготовить ещё одну втулку. Таким образом, получится $5 + 1 + 1 = 7$ втулок.

Задача С. Произведение цифр

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

Петя задумал натуральное число x , в десятичной записи которого все цифры *разные*. Затем он перемножил цифры, и полученное произведение n сообщил Васе. (Если в числе x только одна цифра, произведение считается равным этой цифре.) Однако этого оказалось недостаточно для определения Петиного числа. Тогда Петя добавил, что число x — наибольшее среди всех чисел с заданным произведением цифр.

Вам необходимо найти число x .

Формат входных данных

В единственной строке записано число n — произведение цифр задуманного числа ($1 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Запишите задуманное Петей число x . Если такого числа нет, выведите -1 .

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	10	$n \leq 20$		баллы
2	15	$n \leq 100$	1	баллы
3	20	$n \leq 10^6$, n — нечётное	1	баллы
4	20	$n \leq 10^9$, n — нечётное	1, 3	баллы
5	35	$n \leq 10^9$	1, 2, 3, 4	баллы

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	41
44	-1

Задача D. Ковбой Джонни

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

Далеко-далеко на лугу пасутся ко... Нет, не кони и не козы, а коровы. Юный ковбой Джонни обожает молоко и хочет пронумеровать все n своих коров. Поскольку он умеет считать только до числа m , каждая корова получает номер в виде целого числа от 1 до m , номера коров могут повторяться. Построив их в ряд, ковбой Джонни раздаёт каждой корове номер в соответствии с его придуманным правилом:

- для каждого i номер коровы, стоящей на i -м месте, должен быть меньше номеров коров, стоящих на местах $i + 2$ и $i + 3$. (Если нет коровы на месте $i + 2$, то есть $i + 2 > n$, нет и этого ограничения на номер коровы на i -м месте. То же самое и для коровы на месте $i + 3$.)

Теперь Джонни захотелось узнать, сколько способов такой нумерации можно придумать.

Формат входных данных

В первой строке записано одно целое положительное число T — количество вопросов Джонни ($1 \leq T \leq 10$). В каждой из следующих T строк записано по два целых числа n и m , где n — число коров ($3 \leq n \leq 10^3$), а m — максимально возможный номер каждой коровы ($1 \leq m \leq 10^3$).

Формат выходных данных

Для каждого вопроса запишите количество способов нумерации в виде остатка от деления на $10^6 + 7$, по одному на строке.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены. В подзадаче 4 символ $\lceil x \rceil$ означает округление числа x до ближайшего целого в большую сторону, то есть наименьшее целое, большее или равное x .

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	10	$3 \leq n \leq 10,$ $1 \leq m \leq 10$		баллы
2	20	$3 \leq n \leq 50,$ $1 \leq m \leq 50$	1	баллы
3	30	$3 \leq n \leq 200,$ $1 \leq m \leq 200$	1, 2	баллы
4	10	$3 \leq n \leq 1000,$ $m = \lceil n/2 \rceil$		баллы
5	30	$3 \leq n \leq 1000,$ $1 \leq m \leq 1000$	1, 2, 3, 4	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1
4 2	8
4 3	

Замечание

В примере для $n = 4$ и $m = 2$ есть только один способ нумерации — 1122.

Задача Е. Леон и Ронни

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

На n карточках написаны различные натуральные числа a_1, a_2, \dots, a_n (на каждой по одному). За один ход игрок забирает себе ровно одну из карточек. Леон и Ронни играют очень рассеянно и часто забывают, чья очередь хода. Поэтому неудивительно, что кто-то из них в некоторые моменты игры мог сделать несколько ходов подряд.

После каждого хода вычисляется сумма всех чисел на карточках каждого из игроков. Если сумма чисел на карточках у Леона оказывается больше, чем у Ронни, записывается символ L, иначе — R. Например, если в начале игры Леон забрал карточку с числом 2, затем Ронни — карточку с числом 1, и, наконец, снова Ронни забрал карточку с числом 4, то для этой последовательности ходов записывают слово LLR.

Вам необходимо составить программу, которая по заданному набору из n чисел и слову длины n восстанавливает ход игры, то есть определяет, кто из игроков делал очередной ход и какие карточки брали игроки.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество карточек. Вторая строка содержит n различных целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$, $1 \leq i \leq n$) — числа на карточках. В третьей строке записано слово длины n — последовательность (без пробелов) из n символов L и R.

Формат выходных данных

Выведите последовательность из n строк. В каждой строке запишите число на очередной карточке, затем через пробел символ L или R, обозначающий, кто из игроков взял указанную карточку. Если решений несколько, выведите любое из них. Если требуемое слово получить невозможно, запишите -1.

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	10	$1 \leq n \leq 2$		баллы
2	20	$1 \leq n \leq 10$	1	баллы
3	30	$1 \leq n \leq 10^3$	1, 2	баллы
4	40	$1 \leq n \leq 10^5$	1, 2, 3	баллы

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 4 3 LR	3 L 4 R
3 7 1 4 LRR	4 L 7 R 1 R