

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. Подарки Деда Мороза	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
В. Больше-меньше	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
С. Отмерь и отрежь	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
Д. Самое красивое число	1 секунда	256 МБ	Для каждой подзадачи сообщаются только баллы за пройденные тесты этой подзадачи.
Е. Бермудский треугольник	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. Подарки Деда Мороза

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

Скоро, скоро Новый год!

И у Деда Мороза полно дел — ему нужно приготовить подарки. В мешке у Деда a пряников, b конфет и c мандаринов. В каждый подарок нужно положить ровно два не одинаковых угощения — один пряник и одну конфету, или один пряник и один мандарин, или одну конфету и один мандарин.

Вам необходимо подсчитать, сколько подарков с двумя не одинаковыми угощениями сможет приготовить Дед Мороз.

Формат входных данных

В первой строке записаны три целых числа a , b и c — количества пряников, конфет и мандаринов соответственно ($0 \leq a, b, c \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество подарков, которые сможет приготовить Дед Мороз.

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	$a = 0$		баллы
2	30	$a = b = c$	1	баллы
3	50	$0 \leq a, b, c \leq 10^9$	1, 2	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 3	3

Замечание

В примере 1 пряник, 2 конфеты и 3 мандарина, и Дед Мороз сможет подготовить всего три подарка — два подарка, в которых по одной конфете и одному мандарину, и один подарок с пряником и мандарином.

Задача В. Больше-меньше

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

У Васи есть комплект из $n + 1$ карточек с различными натуральными числами, по одному числу на каждой карточке. Вася любит раскладывать карточки на бумаге, а затем вписывать между каждыми двумя числами на *соседних* карточках знак $<$ или $>$ так, чтобы получились верные неравенства. Вот и сегодня он в очередной раз разложил карточки в ряд и записал значки $<$ или $>$ между ними. Неожиданный телефонный звонок отвлек Васю, и он не заметил, как его младший брат перемешал все карточки, так что остались только n записанных на бумаге значков $<$ и $>$.

Сможете ли вы помочь Васе и снова расставить карточки в таком порядке, чтобы все записанные на бумаге неравенства остались верными?

Формат входных данных

В первой строке записано одно число n — количество символов $<$ и $>$, которые успел написать Вася на бумаге. Во второй строке записаны $n + 1$ различных целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) из исходного комплекта карточек. В третьей строке записана строка из n символов $<$ и $>$.

Формат выходных данных

Запишите $n+1$ данных чисел a_i в таком порядке, чтобы при записи между ними соответствующих символов $<$ и $>$ все получаемые неравенства оказались верными. Если это сделать невозможно, запишите -1. Если требуемых расстановок карточек 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.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	15	$1 \leq n \leq 2$		баллы
2	20	$1 \leq n \leq 10$	1	баллы
3	25	$1 \leq n \leq 100$	1, 2	баллы
4	40	$1 \leq n \leq 10^5$	1, 2, 3	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 7 1 5 2 4 <><>	2 5 4 7 1

Замечание

Расстановка чисел данного массива в указанном порядке удовлетворяют условию: $2 < 5 > 4 < 7 > 1$, все символы $<$ и $>$ между числами образуют заданную в условии строку $<><>$.

Задача С. Отмерь и отрежь

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

«Семь раз отмерь, один раз отрежь». Эта пословица заставляет нас обдумывать свои действия, принимать правильные и тщательно отмеренные взвешенные решения. Смысл этой мудрости заключается в том, что прежде надо думать, а потом делать (или не делать).

Так случилось и сегодня. Электрику Петрову нужно было нарезать куски провода длиной l_1, l_2, \dots, l_n . Но то ли день не задался, то ли звёзды сложились неудачно, но кто-то уже разрезал провод на (несколько) m частей. И теперь Петрову нужно разобраться, можно ли из этих частей вырезать куски требуемой длины.

Другими словами, он должен быть уверен, что это сделать можно, и теперь ему необходимо вычислить такую *наименьшую* длину исходного провода, что при любом способе его разрезания на m частей гарантировано удастся вырезать n кусков с длинами l_1, l_2, \dots, l_n .

Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа: m — количество частей, на которые был разрезан провод ($2 \leq m \leq 10^5$), и n — количество кусков, которые нужно получить после разрезания провода на m частей ($1 \leq n \leq 10^5$).

Вторая строка содержит n целых чисел в диапазоне от 1 до 10^6 — длины кусков провода, которые требуется получить.

Формат выходных данных

Выведите одно число — наименьшую длину провода, из которого после разрезания любым способом на m частей можно получить куски требуемой длины.

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	5	$m = 2,$ $n = 1$		баллы
2	10	$m = 2,$ $1 \leq n \leq 2$	1	баллы
3	20	$m = 2,$ $1 \leq n \leq 10^5$	1, 2	баллы
4	25	$2 \leq m \leq 3,$ $1 \leq n \leq 10^5$	1, 2, 3	баллы
5	40	$2 \leq m \leq 10^5,$ $1 \leq n \leq 10^5$	1, 2, 3, 4	баллы

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 4 2 1 2 3	9

Задача D. Самое красивое число

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

Красивыми суммами называют суммы нескольких подряд идущих положительных целых чисел. Например, суммы $7 + 8$ и $4 + 5 + 6$ — красивые, а сумма $3 + 5 + 7$ — некрасивая, хотя результат суммирования во всех случаях равен 15. (Сумма из одного слагаемого 15 тоже считается красивой.) Исходя из этого, *красотой* целого положительного числа будем называть количество представлений этого числа в виде красивых сумм. Например, красота числа 15 равна 4, поскольку 15 представляется в виде красивых сумм четырьмя способами: $15 = 7 + 8 = 4 + 5 + 6 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$.

Из двух целых чисел более красивым считается то, у которого больше представлений в виде красивых сумм. При равенстве количеств таких представлений предпочтение в красоте отдаётся меньшему из них. Например, у чисел 15 и 30 красота одинаковая (равна 4), однако более красивым считается число 15.

Вам необходимо составить программу, которая в заданном наборе целых положительных чисел находит самое красивое число и определяет его красоту.

Формат входных данных

В первой строке записано целое n — количество чисел в наборе ($2 \leq n \leq 10^3$). Во второй строке содержится n целых положительных чисел a_i , каждое из которых не превосходит $2 \cdot 10^9$.

Формат выходных данных

Выведите два целых числа — самое красивое из всех чисел набора и значение его красоты.

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	$2 \leq n \leq 3,$ $1 \leq a_i \leq 100$		баллы
2	30	$2 \leq n \leq 10,$ $1 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^9$	1	баллы
3	40	$2 \leq n \leq 10^3,$ $1 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^9$	1, 2	баллы

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 15 30	15 4
3 20 30 20	30 4

Задача Е. Бермудский треугольник

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

Где-то в Атлантическом океане находится таинственный Бермудский треугольник, в котором происходят мистические исчезновения морских и воздушных судов и другие аномальные явления. Два корабля располагаются в различных точках A и B океана и с помощью специальных приборов пытаются установить координаты вершин этого треугольника. Для каждого корабля удалось определить точное расстояние до прямых, на которых лежат стороны Бермудского треугольника. И теперь вам необходимо обработать полученный массив данных и выяснить координаты его вершин.

Морские корабли могут располагаться как внутри, так и вне треугольника, но не могут располагаться на его сторонах. Расстояния от кораблей внутри треугольника считаются положительными, а для кораблей вне треугольника — отрицательными.

Формат входных данных

В двух первых строках записаны координаты корабля A и расстояния от него до прямых, на которых лежат стороны XY , YZ и ZX Бермудского треугольника XYZ . В следующих двух строках — координаты корабля B и расстояния до тех же прямых XY , YZ и ZX . Координаты A и B — целые числа, не превосходящие по абсолютной величине 10^4 . Все расстояния — целые ненулевые числа, не превосходящие по абсолютной величине 10^4 . Гарантируется, что треугольник XYZ существует и координаты его вершин не превосходят по абсолютной величине 10^9 .

Формат выходных данных

В трёх строках запишите через пробел координаты вершин X , Y и Z Бермудского треугольника. Верным считается любой ответ, где для точек A и B расстояния до сторон найденного треугольника отличаются от требуемых не более, чем на 10^{-5} .

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены. Обратите внимание: в подзадачах указаны ограничения на одно из возможных решений задачи. В тестах этих подзадач возможны также решения с другими значениями углов треугольника.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	20	$\angle X = 90^\circ$		баллы
2	20	$\angle Y = 90^\circ$	1	баллы
3	20	$\angle Z = 90^\circ$	1, 2	баллы
4	40	нет	1, 2, 3	баллы

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 5 1 5 5 5 2 5 5 2	0.00000 0.00000 0.00000 12.0000 16.0000 0.00000
5 5 5 5 5 5 -5 -5 -13 -5	0.00000 0.00000 20.0000 0.00000 0.00000 15.0000