

Задача 1. Городим огород

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Во дворе вашего дома растет M деревьев с круглыми стволами, каждое из которых вы хотите огородить. У вас есть заготовки для изготовления многоугольных заборов фиксированного периметра L . Для каждого из стволов определите, какое минимальное число углов забора необходимо, чтобы ствол поместился внутрь него.

Формат входных данных

В первой строке два целых положительных числа через пробел, M , $1 \leq M \leq 10\,000$ – число деревьев и L , $1 \leq L \leq 10^{10}$ – периметр заборов. Далее M строк по одному целому числу R_i , $1 \leq R_i \leq 10^{10}$, – радиусы стволов деревьев.

Формат выходных данных

M строк по одному целому числу N_i – минимально необходимое число углов многоугольника такое, чтобы ствол радиуса R_i поместился в N_i -угольном заборе с периметром L (возможно, касаясь забора). Если построение забора для радиуса R_i невозможно, то $N_i = -1$.

Примеры

| тест | ответ |
|------|-------|
| 3 10 | -1 |
| 3 | -1 |
| 2 | 4 |
| 1 | |

Задача 2. День рождения

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

У профессора математики день рождения, ему исполняется X лет. Коллеги решили сделать ему на праздник шуточный подарок: подарить ему два таких числа A и B (не равные 1), что X содержится в их произведении как подстрока. При этом само произведение чисел A и B должно быть минимально возможным.

Формат входных данных

В единственной строке одно целое положительное число X , $1 \leq X < 10^{13}$ – возраст профессора.

Формат выходных данных

В единственной строке одно целое положительное число, являющееся минимальным среди всех произведений некоторых целых чисел A и B , не равных 1, в котором X содержится как подстрока (возможно, полностью совпадая с ним).

Примеры

| тест | ответ |
|------|-------|
| 13 | 130 |

Задача 3. Рыцарь башни

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 MiB

Вас попросили написать стандартную мини-игру, в которой рыцарь поднимается по этажам башни и на каждом этаже встречает врага определенной силы. Если сила рыцаря не меньше силы врага, то рыцарь убивает его, а силу забирает себе. В противном же случае игра заканчивается. С легкостью выполнив задание, Вы решили немного усложнить игру, а именно:

- рыцарь теперь может не только подниматься вверх, но и спускаться вниз на уже пройденные этажи;
- каждый раз, заходя на любой, даже пройденный ранее этаж, рыцарь встречает там нового врага фиксированной силы;
- рыцарь начинает игру на пустом первом этаже, и его сила на старте равна 1.

Определите, какую максимальную силу может набрать рыцарь, совершив K переходов между этажами.

Формат входных данных

В первой строке 2 целых числа через пробел: N – высота башни, $2 \leq N \leq 10^6$, K – количество переходов, которое может совершить рыцарь, $1 \leq K \leq 10^9$.

Далее N целых неотрицательных чисел, меньших 10^7 , через пробел – силы врагов на каждом этаже, начиная с первого.

Гарантируется, что силы врагов на первых двух этажах равны 1.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – максимальная сила, которая может быть у рыцаря после K переходов между этажами.

Примеры

| тест | ответ |
|------------------|-------|
| 5 4 1 1 2 3 4 | 11 |
| 5 4 1 1 4 3 2 | 8 |

Задача 4. На бирже все спокойно

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Вы решили подзаработать на бирже и купили N акций фирмы MagicStocks. Изучив статистику биржи, Вы узнали, что акции этой фирмы обладают интересной особенностью. Каждый день стоимость акции равновероятно либо увеличивается на 1, либо уменьшается на 1 (но не становится бесплатной, то есть акция стоимости 1 на следующий день обязательно подорожает).

Тогда Вы написали программу-бот, которая работает следующим образом:

- при первом падении после подъема бот продает одну акцию, полагая, что акции продолжают дешеветь;
- аналогично, при первом подъеме после падения бот покупает одну акцию полагая, что стоимость продолжит увеличиваться.

Назовем активом стоимость всех акций по текущему курсу и сумму денег в распоряжении бота.

Зная стоимость акции C и их количество N в момент запуска бота, вычислите математическое ожидание разницы между активами в конечный и начальный момент времени, если число акций на бирже не ограничено и у бота всегда достаточно денег, чтобы их покупать.

Формат входных данных

В первой строке три целых числа N , C и T через пробелы, где $1 \leq N \leq 100$ – число акций до запуска бота, $1 \leq C \leq 50$ – стоимость одной акции до запуска бота, $1 \leq T \leq 50$ – число дней работы бота.

Формат выходных данных

Два целых числа, разделенных одним пробелом, – числитель и знаменатель несократимой дроби, являющейся математическим ожиданием прибыли через T дней работы бота. Знаменатель дроби – положительное число. Если математическое ожидание целое число, второе выдаваемое число должно быть равно 1.

Примеры

| тест | ответ |
|--------|-------|
| 10 1 1 | 10 1 |
| 10 2 1 | 0 1 |

Задача 5. Формулы из кусков

Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 MiB

Для ускорения набора формул в издательстве придумали специальный способ. Они выделили часто встречающиеся участки формул и сделали их них шаблоны. Теперь для набора сложной формулы достаточно перечислить номера шаблонов – и формула набрана. Однако наборщики начали часто ошибаться, поэтому необходим простой быстрый способ определять неверные формулы. Хорошим способом поиска ошибок является проверка правильности расстановки скобок. Для заданных шаблонов и составленных из них формул проверьте, являются ли эти формулы правильными скобочными последовательностями.

Формат входных данных

В первой строке единственное целое положительное число K , $2 \leq K \leq 1\,000$ – число шаблонов. Далее следует K строк суммарной длиной не более 100 000 символов, содержащих только символы '(' и ')', – шаблоны формул.

В следующей строке единственное целое положительное число M , $M \leq 5\,000$, – число составленных формул, которые необходимо проверить, являются ли они правильными скобочными последовательностями.

Далее следует M строк, каждая из которых задает формулу следующим образом: в ней через пробел n_i целых чисел от 1 до K – номера шаблонов, при последовательной записи которых получится формула, $1 \leq n_i \leq 1\,000$.

Формат выходных данных

M строк, каждая из которых содержит «YES», если соответствующая формула является правильной скобочной последовательностью, или «NO» в противном случае.

Примеры

| тест | ответ |
|----------|-------|
| 5 | YES |
| (((| YES |
|))) | NO |
| (| NO |
|) | YES |
| ()) ((| |
| 5 | |
| 1 2 | |
| 3 4 | |
| 3 2 4 1 | |
| 3 4 5 | |
| 3 5 4 | |

Задача 6. Помощь составителям головоломок

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 MiB

Существует достаточно много головоломок, использующих клеточные поля с буквами в каждой клетке. Вам предлагается помочь составителям одной из таких головоломок.

Будем говорить, что прямоугольник начинается в клетке, если его верхний левый угол совпадает с левым верхним углом клетки. Два равных по размерам прямоугольника назовем совпадающими, если при их совмещении параллельным переносом во всех совмещенных клетках окажутся одинаковые буквы. Необходимо для каждой клетки определить максимальный по площади начинающийся в ней прямоугольник, совпадающий с прямоугольником, начинающимся в левой верхней клетке всего поля.

Формат входных данных

В первой строке два целых числа M и N через пробел, $1 \leq M, N \leq 300$ – размеры клеточного поля. Далее M строк по N символов (каждый символ – строчная латинская буква) – заполняющие клеточное поле буквы, первая строка соответствует верхней строке поля, то есть буква в левом верхнем углу поля – это первая буква в первой строке.

Формат выходных данных

Одно целое число – сумма площадей (измеряемых в количестве клеток) всех максимальных по площади прямоугольников, начинающихся в каждой из клеток поля, совпадающих с прямоугольником, начинающимся в левом верхнем углу поля.

Примеры

| тест | ответ |
|-----------------------------|-------|
| 2 3 aaa aaa | 18 |
| 3 4 abab baba abab | 32 |

Задача 7. Зоопарк

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Вдоль главной аллеи зоопарка поставили длинный павильон, состоящий из N секций. Между любыми двумя смежными секциями можно было установить перегородку для того, чтобы разбить павильон на группы секций. В каждую из таких групп можно поместить животных одного вида. Для комфорта животных между любыми двумя занятыми группами секций обязательно надо оставить одну свободную секцию.

В этот павильон заселили животных K видов, выделив, соответственно, K групп секций разного размера. Для уборки за животными их перегоняли в соседние незанятые секции, сохраняя при этом размер группы, а также оставляя как минимум одну пустую секцию между группами.

Зная количество секций в павильоне, количество видов животных и сколько секций требуется каждому из них, а также порядок их расселения в павильоне, определите, сколько секций невозможно освободить для уборки.

Формат входных данных

В первой строке два целых положительных числа через пробел: N – количество секций в павильоне, $1 \leq N < 10^{11}$, и K – количество видов животных, $1 \leq K \leq 10^5$.

Во второй строке K целых положительных чисел, каждое из которых не превышает 10^6 , через пробел – количество секций, требуемых для заселения каждого вида, в порядке их расположения в павильоне.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – количество секций, которые невозможно освободить при соблюдении описанных правил.

Примеры

| тест | ответ |
|------------|-------|
| 7 2 2 3 | 3 |

Задача 8. Шифр из цифр

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Начинающий шпион придумал новый способ шифрования чисел: для произвольного числа X , в записи которого нет 0, нужно записать последовательно произведения соседних пар его цифр, тем самым получив число Y . Например, при шифровании таким способом числа $X = 5429$ получится число $Y = 20818$. Помогите шпиону понять, насколько хорош такой метод: зная число Y , определите, сколько чисел X дают Y при шифровании.

Формат входных данных

В первой и единственной строке одно целое положительное число Y , $1 \leq Y < 10^{100}$.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое положительное число – количество чисел, в записи которых нет цифры 0 и которые при шифровании описанным способом дают число Y .

Примеры

| тест | ответ |
|------|-------|
| 10 | 2 |

Задача 9. Он-и-Кубики

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

У него не было никаких других игрушек кроме набора кубиков. Главным развлечением его поэтому было строить высокую-превысокую башню, ставя кубики один на другой. Он строил башню, рушил и строил снова день за днем, но каждый день башня получалась одна и та же, не выше и не ниже той, которую он построил в первый раз. Устав от этого единообразия, он решил построить сразу много самых разных башен. Зная число кубиков в наборе, определите, сколько башен разной высоты он сможет построить одновременно и какова при этом максимально возможная высота самой высокой башни.

Формат входных данных

В первой строке одно целое положительное число N – количество кубиков в наборе, $1 \leq N \leq 10^9$.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке два целых положительных числа через пробел – максимальное количество башен разной высоты, которые можно собрать одновременно из имеющегося набора кубиков, и максимально возможная высота башни получившихся таким образом башен.

Примеры

| тест | ответ |
|------|-------|
| 7 | 3 4 |

Задача 10. Дай поспать

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Вы купили настольные электронные часы с будильником. Эти часы показывают время в 24-часовом формате с точностью до секунды. Особенностью этих часов является функция «Дай поспать». Она работает следующим образом: когда будильник срабатывает в заданное время, ему можно сказать «Дай поспать!», и он тут же перестанет звонить и сработает повторно, когда отображаемое время будет состоять из того же набора цифр, что и исходное время срабатывания.

Зная время, на которое установлен будильник, определите, сколько дополнительных секунд сна можно будет получить, используя команду «Дай поспать».

Формат входных данных

Первой и единственной строкой имеет вид $HH : MM : SS$, где HH , MM , SS определяют часы в 24-часовом формате, минуты и секунды, $00 \leq HH \leq 23$, $00 \leq MM, SS \leq 59$.

Формат выходных данных

В первой единственной строке одно целое положительное число – минимальное количество секунд, через которое на часах будет тот же набор цифр.

Примеры

| тест | ответ |
|----------|-------|
| 12:12:12 | 9 |

Задача 11. Поселок

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Коттеджный поселок рос постепенно. Сначала построили один дом, потом другой, потом третий и так далее. При этом в целях экономии дорогу строили самым простым образом – с каждым новым домом появлялся ровно один участок дороги, соединяющий этот новый дом с одним из уже построенных. Выслушав претензии жильцов, недовольных этим подходом, застройщик в честь наступающего Нового года решил проложить еще один дополнительный участок дороги между любыми двумя домами, тем более что уже лежал снег и погода располагала к дорожным работам.

Жильцы решили построить этот новый участок таким образом, чтобы максимальное количество участков дороги, по которым придется проехать от одного дома до другого, стало минимальным. Помогите им определить это количество.

Формат входных данных

В первой строке одно целое положительное число N – количество домов в поселке, $3 \leq N \leq 200$.

Далее $N - 1$ строка. В i -ой строке, $i = 0, \dots, N - 2$, одно целое неотрицательное число A_i , которое обозначает существование участка дороги между домами с номером $i + 1$ и A_i (дома нумеруются с 0). Гарантируется, что $A_i \leq i$.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое положительное число – максимальное количество участков дороги, по которым придется проехать от одного дома до другого, после построения нового участка.

Примеры

| тест | ответ |
|------|-------|
| 4 | 2 |
| 0 | |
| 0 | |
| 0 | |

Задача 12. Алфавит

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Дан алфавит из одной буквы 'A'. Слова строятся из этой буквы и скобок следующим образом:

- «A» – слово;
- если «X» – слово и «Y» – слово, то «(XY)» – слово.

Определите, сколько существует слов, в которых буква 'A' встречается ровно N раз.

Формат входных данных

В первой строке одно целое положительное число N , $1 \leq N \leq 10^{18}$.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – количество слов, в которых буква 'A' содержится ровно N раз, по модулю 7.

Примеры

| тест | ответ |
|------|-------|
| 4 | 5 |