Задача 1.

Олимпиадная

**Симпатичные узоры возвращаются**

Компания BrokenTiles планирует заняться выкладыванием во дворах у  
состоятельных клиентов узор из черных и белых плиток, каждая из которых имеет  
размер 1×1 метр. Известно, что дворы всех состоятельных людей имеют  
наиболее модную на сегодня форму прямоугольника n×m метров. Однако при составлении финансового плана у директора этой организации появилось  
целых две серьезных проблемы: во первых, каждый новый клиент очевидно захочет,  
чтобы узор, выложенный у него во дворе, отличался от узоров всех остальных клиентов  
этой фирмы, а во вторых, этот узор должен быть симпатичным. Как показало исследование, узор является симпатичным, если в нем нигде не  
встречается квадрата 2×2 метра, полностью покрытого плитками одного цвета. Для составления финансового плана директору необходимо узнать, сколько клиентов он  
сможет обслужить, прежде чем симпатичные узоры данного размера закончатся. Помогите  
ему!

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

На первой строке входного файла находятся три натуральных числа n, m, mod.  
(1⩽n⩽10100,1⩽m⩽6,1⩽mod⩽10000. n,m -— размеры двора. mod -— модуль, по которому нужно посчитать ответ.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выведите в выходной файл единственное число -— количество различных симпатичных  
узоров, которые можно выложить во дворе размера n×m по модулю mod.  
Узоры, получающиеся друг из друга сдвигом, поворотом или отражением считаются различными.

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 2 2 5 | 4 |
| 3 3 23 | 0 |

Задача 2.

Олимпиадная

**Берендеевы склоны**

Как стало недавно известно, ЗЛКШ-2014 собираются провести на одном из лучших лыжных курортов Сочи, подготовленных в честь проведения олимпиады -— на Берендеевых склонах.  
Поэтому в 2014 году у лкшат появится замечательная возможность совмещать учёбу с катанием на горных лыжах и сноубордах. Однако, владельцы лыжных курортов сочинского олимпийского комплекса не хотят пускать детей на склон за просто так. Каждому лкшонку каждый день будет выдаваться входящий в стоимость путёвки специальный пропуск -— скипасс, с помощью которого он сможет зайти на склон. Владельцы Берендеевых склонов не хотят, чтобы дети с помощью всего лишь одного скипасса могли кататься целый день, поэтому перестроили горнолыжный курорт следующим образом: он теперь состоит из N пунктов, на каждом из которых отдыхающий должен показать свой скипасс, и проставить дырку в нем с помощью специального компостера КОТ-4. Если на скипассе после  
этого окажется более K дырок, то за лкшонком прилетает вертолет, и он отправляется в свой домик. Если же дырок окажется меньше, чем K, то он может выбрать какой-нибудь склон, ведущий из текущего пункта проверки в какой-нибудь другой и поехать по нему. Разумеется,  
на новом пункте проверки он снова будет должен прокомпостировать свой скипасс. Минус текущей системы в том, что отдыхающий не может покинуть склон, пока не получит свои K дырок в скипассе. Лкшонок Вениамин еще достаточно мал и прилежен, чтобы попасть в ЗЛКШ-2014, поэтому он хочет заранее выбрать наиболее интересные маршруты катания на Берендеевых склонах. Но для начала ему требуется помощь -— он хочет узнать, сколько же всего существует таких маршрутов.  
Так как это число может оказаться довольно большим, мальчик попросил Вас вывести это число по модулю 1 000 000 007. Помогите ему.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В первой строке входного файла находится три числа -— N, M и K (1⩽N⩽50, 0⩽M⩽100000, 0⩽K⩽ 1000 000 000) -— количество проверочных пунктов, количество склонов между ними, а также количество дырок,  
которое лкшонок может получить в скипассе. В следующих M строках содержится информация о склонах между контрольными пунктами: в каждой строке содержатся пары чисел вида a b (1⩽a,b⩽N, a может быть равно b), обозначающие наличие склона, ведущего из контрольного пункта с номером a в пункт с номером b.  
Во входном файле могут быть одинаковые пары чисел a b, обозначающие разные склоны, ведущие из пункта a в пукнт b. Все лкшата начинают свое катание по склонам с контрольного пункта номер 1 (при этом на контрольном пункте с номером 1 их пропуск не компостируется).

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выведите в выходной файл единственное число P -— количество маршрутов, которыми сможет прокатиться по Берендеевым полянам Вениамин, когда приедет в долгожданную ЗЛКШ-2014.

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 3 4 2 1 2 1 3 2 3 3 1 | 2 |

Задача 3.

Олимпиадная

**Калила и Димна на лесозаготовках**

Калила и Димна -— два шакала. Они живут в огромных джунглях. Однажды шакалы решили устроиться на завод лесозаготовки и подработать.

Управляющий завода хочет, чтобы они отправились в джунгли и срубили n деревьев высотой a1,a2,…,an. Для этого Калила и Димна купили цепную пилу в магазине. Каждый раз, когда они используют пилу на дереве номер i, они уменьшают высоту этого дерева на единицу. Каждый раз Калила и Димна должны заправить пилу для использования. Цена заправки зависит от того, какие деревья полностью спилены (дерево считается полностью спиленным, если его высота равна 0). Если максимальный идентификатор полностью срубленного дерева равняется i (первоначально это дерево имело высоту ai), то цена заправки пилы равняется bi. Если ни одно дерево не срублено полностью, то заправлять пилу запрещается. Изначально пила заправлена. Известно, что для каждого i < j, ai<aj и bi>bj, а также bn=0 и a1=1.

Калила и Димна хотят полностью срубить все деревья с минимальными затратами. Они ждут Вашей помощи! Поможете?

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В первой строке записано целое число n (1⩽n⩽105).  
Во второй строке записано n целых чисел a1,a2,…,an (1⩽ai⩽109).  
В третьей строке записано n целых чисел b1,b2,…,bn (0⩽bi⩽109).

Гарантируется, что a1=1, bn=0, a1<a2<⋯<an и b1>b2>⋯>bn.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В единственной строке должна быть записана минимальная стоимость вырубания всех деревьев.

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 5  1 2 3 4 5  5 4 3 2 0 | 25 |
| 6  1 2 3 10 20 30  6 5 4 3 2 0 | 138 |

Задача 4.

Олимпиадная

**Мультипликативная сумма**

Хотя Блейк и является начальником Криса, это никак не мешает их дружбе. Обычно по вечерам они собираются вместе в баре и обсуждают там увлекательные задачи, в которых требуется максимизировать какую-нибудь величину. В этот раз им попалась особенная задача… Пусть дан массив a длины n. Назовём *характеристикой* массива число c=∑i=1nai⋅i -— сумму произведений i-го числа в массиве a на число i. Разрешается **ровно один раз** сделать следующую операцию: выбрать некоторый элемент массива и переставить его в любое место в массиве. В частности, разрешается переставить элемент в начало, в конец или поставить его обратно на ту же позицию. Необходимо получить массив с максимально возможным значением характеристики.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В первой строке входных данных записано одно число n (2⩽n⩽200000)~-— размер массива a. Во второй строке содержится n целых чисел ai (|ai|⩽1000000)~-— элементы массива a.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выведите единственное целое число - максимально возможное значение характеристики массива a, если можно переставить ровно один элемент.

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 4 4 3 2 5 | 39 |
| 5 1 1 2 7 1 | 49 |
| 3  1 1 2 | 9 |

Задача 5.

Олимпиадная

**Две лесопилки**

От вершины до подножья холма растет N старых деревьев. Районная администрация решила в  
санитарных целях срубить эти деревья, а чтобы снизить стоимость мероприятия перевезти все древесину на лесопилки. Деревья могут быть перевезены только в одном направлении — вниз.  
У подножья холма находится лесопилка, а также две дополнительные лесопилки могут быть построены на холме вдоль дороги. Вам предстоит определить, где наиболее выгодно построить эти лесопилки, чтобы минимизировать стоимость транспортировки древесины. Перевозка 1 килограмма древесины на 1 метр стоит 1 копейку.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Первая строка входного файла содержит натуральное число N – количество деревьев (1⩽N⩽20000).  
Деревья занумерованы от 1 до N начиная с вершины холма.  
Следующие N линий содержат по два целых числа wi и di (1⩽wi,di⩽10000) --  
вес дерева номер i и расстояние между деревьями i и i+1.  
Последнее из этих чисел (dn) задает расстояние от нижнего дерева до лесопилки.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выведите единственное число — минимальную стоимость сплава деревьев вниз по реке.

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 9  1 2  2 1  3 3  1 1  3 2    1 6  2 1  1 2  1 1 | 26 |