

COCI 2012/2013 3rd round, December 15th, 2012  
Task 1. SAHOVNICA

Мирко попросил вас нарисовать ему Хорватскую доску для шашек. Она состоит из красных и белых клеток. Левая верхняя клетка красная, остальные клетки и в строках, и в столбцах имеют чередующийся цвет. Мы будем представлять красную клетку символом ‘X’, а белую – символом ‘.’.  
Доска имеет R строк и C столбцов. Каждая строка должна иметь A символов в высоту, а каждый столбец должен иметь B символов в ширину. Посмотрите тесты ниже для дополнительных пояснений.

Ввод

Первая строка ввода содержит два положительных целых числа R и C ( $1 \leq R, C \leq 10$ ).  
Вторая строка ввода содержит два положительных целых числа A и B ( $1 \leq A, B \leq 10$ ).

Вывод

Вывод должен содержать R\*A строк и C\*B столбцов, формируя Хорватскую доску для шашек, описанную выше.

Примеры

input	input
2 4	5 5
2 2	2 3
output	output
XX..XX..	XXX...XXX...XXX
XX..XX..	XXX...XXX...XXX
..XX..XX	...XXX...XXX...
..XX..XX	...XXX...XXX...
	XXX...XXX...XXX
	XXX...XXX...XXX
	...XXX...XXX...
	...XXX...XXX...
	XXX...XXX...XXX
	XXX...XXX...XXX

## Task 2. POREDAK

Мирко только что получил результаты своего экзамена по истории. Одно из заданий было расставить известные исторические битвы в хронологическом порядке. Корректный порядок был:

1. Blockade of Naboo    2. Battle of Geonosis    3. Battle of Yavin    4. Battle of Hoth    5. Battle of Endor

Мирко помнил точно даты всех битв, кроме Blockade of Naboo. Он наугад поставил ее последней - ответил так:

1. Battle of Geonosis    2. Battle of Yavin    3. Battle of Hoth    4. Battle of Endor    5. Blockade of Naboo

И получил 0 баллов, поскольку ни один из ответов не стоял на своем месте (и это несмотря на то, что Мирко знал точно даты 4 из 5 битв!)

Поэтому корректность такого способа оценивания вызывает сомнения. Есть ли способ лучше?

Один из вариантов – найти наибольшую последовательность (не обязательно непрерывную), корректно упорядоченных элементов. Это тоже не лучшее решение: если элемент поставить хотя бы на одну позицию в стороне от корректной, счет опять уменьшится до нуля.

Мирко предложил своему учителю истории следующий метод оценивания: Для каждой пары элементов студент получает 1 балл, если они находятся в правильном порядке друг относительно друга. Другими словами, количество баллов, которое получит студент равно количеству пар элементов, которые студент правильно упорядочил. Таким образом, если предлагается упорядочить  $N$  элементов, то студент может получить максимально  $N*(N-1)/2$  баллов.

### Ввод

Первая строка ввода содержит положительное целое число  $N$  ( $2 \leq N \leq 2500$ ), количество элементов. Элементы – различные слова, содержащие от 3 до 15 маленьких английских букв.

Вторая строка ввода содержит  $N$  элементов, разделенных одиночными пробелами, приведенных в правильном порядке.

Третья строка ввода содержит  $N$  элементов, разделенных одиночными пробелами – ответ Мирко.

### Вывод

Первая и единственная строка должна содержать без пробелов следующее: количество баллов которое Мирко наберет по предложенному им методу, символ слэш («/»), максимально возможное количество баллов за это задание.

### Примеры

input	input
3	5
alpha beta gamma	naboo geonosis yavin hoth endor
alpha gamma beta	geonosis yavin hoth endor naboo
output	output
2/3	6/10

**Пояснение к первому примеру:** Мирко получит баллы за пары (alpha, beta) и (alpha, gamma).

**Task 3. MALCOLM**

Поскольку учитель ввел рейтинг своим N студентам, количество дружб в классе катастрофически упало. Студенты из нижней части рейтинга стали завидовать студентам из верхней части рейтинга, а студенты из верхней части рейтинга стали смотреть свысока на менее успешных коллег.

В соответствии с наблюдением Малкольма справедливо следующее правило: два студента являются друзьями, если их рейтинги достаточно близки, то есть если они отличаются не более чем на K. Например. Если K=1, то только соседи в рейтинг-листе являются друзьями. Более того, два студента являются хорошими друзьями, если они друзья и их имена имеют одинаковую длину.

Напишите программу, которая посчитает количество пар хороших друзей в этом одаренном классе.

**Ввод**

Первая строка ввода содержит два положительных целых числа, N ( $3 \leq N \leq 300\,000$ ) и K ( $1 \leq K \leq N$ ). Каждая из последующих N строк содержит имя одного студента. Имена даются в порядке, в котором они появились в рейтинг-листе. Имена включают от 2 до 20 больших английских букв.

**Вывод**

Первая и единственная строка вывода должна содержать требуемое количество пар.

**Примеры**

input	input
4 2	6 3
IVA	CYNTHIA
IVO	LLOYD
ANA	STEVIE
TOM	KEVIN
	MALCOLM
	DABNEY
output	output
5	2

#### Task 4. AERODROM

Хорватская делегация в Австралию на IOI 2013 состоит из  $M$  человек. Они стоят в очереди в аэропорту. Открыто  $N$  пунктов досмотра. Некоторые из них работают быстрее чем другие, на  $k$ -том пункте требуется  $T_k$  секунд для обработки одного пассажира, и эти числа известны членам делегации. В начале работы все пункты готовы к досмотру, а в очереди только члены делегации. Человек может проходить на досмотр, только если он первый в очереди. В этот момент он может либо пройти на досмотр (если есть свободный пункт), либо подождать, пока освободиться другой (более быстрый) пункт досмотра. Ваша задача – помочь делегации (включая последнего в очереди) пройти досмотр за как можно меньшее время.

Опишем соответствующий сценарий из первого примера. Пусть имеется два пункта досмотра с временами обработки 7 и 10 секунд, соответственно. Из 6 членов делегации первые два сразу проходят на досмотр. В момент времени 7 освободится первый пункт досмотра, и третий человек пройдет туда. В момент времени 10 освободится второй пункт досмотра и четвертый человек пойдет туда. В момент времени 14 освободится первый пункт досмотра и пятый человек пойдет туда. В момент времени 20 освободится второй пункт досмотра, но шестой человек решит подождать момента времени 21 чтобы пойти на первый пункт досмотра, когда он освободится. Таким образом, все пройдут досмотр за 28 секунд. Если бы шестой не ждал а пошел на второй пункт досмотра в момент времени 10, то вся делегация прошла бы досмотр за 30 секунд.

#### Ввод

Первая строка ввода содержит два положительных целых числа  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ), количество пунктов досмотра, и  $M$  ( $1 \leq M \leq 1\,000\,000\,000$ ), количество людей в делегации. Каждая из последующих  $N$  строк содержит число  $T_k$  ( $1 \leq T_k \leq 10^9$ ).

#### Вывод

Первая и единственная строка вывода должна содержать требуемое минимальное время в секундах.

#### Оценивание

В тестах на 75 баллов число  $M$  будет не более чем 300 000.

#### Примеры

input	input
2 6	7 10
7	3
10	8
	3
	6
	9
	2
	4
output	output
28	8

Task 5. HERKABE

Учитель снова составил рейтинг-лист, однако на этот раз он решил, что имена, которые начинаются с одной и той же буквы или с одной и той же последовательности букв, должны быть как можно ближе в списке. А именно, он придумал следующее правило:

**Для любых двух имен в списке, которые начинаются с одной и той же последовательности букв, все имена между ними в этом списке должны начинаться с этой же последовательности букв.**

Например, рассмотрим имена MARTHA и MARY. Они начинаются с последовательности MAR. Поэтому все имена которые начинаются с этой же последовательности (такие как MARCO и MARVIN) могут появиться между ними. А MAY не может.

Заметим, что лексикографически упорядоченные имена также удовлетворяют этому правилу, но это не единственный правильный порядок. Ваша задача – определить сколько существует упорядочений соответствующих этому правилу, то есть, сколькими способами учитель может составить такой рейтинг-лист.

Ввод

Первая строка ввода содержит положительной целое число N ( $3 \leq N \leq 3000$ ) – количество имен. Каждая из следующих N строк содержит одно имя: последовательность от 1 до 3000 (включительно) больших английских букв. Все имена различны и заданы в произвольном порядке.

Вывод

Первая и единственная строка вывода должна содержать требуемое количество возможных рейтинг-листов по модулю 1 000 000 007.

Оценивание

В тестах на 60 баллов,  $N < 10$ .

Примеры

input	input	input
3	5	4
IVO	MARICA	A
JASNA	MARTA	AA
JOSIPA	MATO	AAA
	MARA	AAAA
	MARTINA	
output	output	output
4	24	8

## Task 6. PROCESOR

Мирко получил интересное домашнее задание: спроектировать собственный маленький процессор. Процессор имеет N регистров, пронумерованных от 1 до N, каждый регистр может содержать одно 32-битное беззнаковое число в обычном двоичном формате (возможный диапазон значений от 0 до  $2^{32}-1$ ). Процессор способен исполнять следующие инструкции:

Тип инструкции	Описание	Пример
1 K M	Циклически сдвинуть биты регистра K на M позиций вправо; записать результат обратно в регистр K	0000000000000000000000000000000010001111111011 → (M = 1010) → 111111101100000000000000000000001000 (10: 9211 → (M = 10) → 4 273 995 784
2 K L	Вычислить побитовое XOR регистров K и L; Вывести результат на системную шину	000000000000000000000000000000001111000111 XOR 000000000000000000000000000000001111000000000000111 = 00000000000000000000000000000000111100001111000000 (10: 967 XOR 507 911 = 508 864)

Мирко уже построил модель процессора, а только потом понял, что он забыл включить операцию чтения содержимого регистров. Теперь единственная возможность – выполнить некоторое количество операций типов 1 и 2 и догадаться о их начальном содержимом по результатам. Он попросил это сделать Вас.

Если существует несколько возможных начальных значений регистров приводящих к имеющимся результатам, надо выбрать лексикографически наименьшую. Если две комбинации имеют одинаковые значения в первых K-1 регистрах, и различные значения в регистре K, лексикографически меньшая комбинация та, которая имеет меньшее значение в регистре K.

### Ввод

Первая строка ввода содержит два положительных целых числа: N ( $2 \leq N \leq 100\,000$ ), количество регистров и E ( $1 \leq E \leq 100\,000$ ) количество выполненных инструкций.

Остальные строки ввода описывают инструкции, в порядке их выполнения на процессоре, по одной в строке, в формате, описанном выше. Все инструкции корректны:  $1 \leq K, L \leq N$ ,  $0 \leq M < 32$ ). За каждой инструкцией типа 2 следует строка, содержащая положительное целое число от 0 до  $2^{32}-1$  включительно – результат этой операции (побитовой XOR) в десятичной системе счисления.

**Вывод:** Первая и единственная строка вывода должна содержать требуемые N значений регистров, разделенных пробелами.

Если не существует начальной комбинации регистров соответствующей вводу, выведите -1.

**Оценивание:** В тестах на 64 балла N и E меньше чем 1000.

### Примеры

input	input	input
3 3	4 6	5 6
2 1 2	2 4 2	2 4 2
1	3	10
2 1 3	2 4 1	2 5 3
2	6	2
2 2 3	1 3 1	2 2 3
3	2 3 1	1
	2	2 1 4
	1 2 2	3
	2 2 3	1 3 1
	7	2 3 4
		2147483663
output	output	output
0 1 2	5 0 14 3	15 6 7 12 5