

**Двенадцатая открытая международная студенческая олимпиада по
программированию им. С. А. Лебедева и В. М. Глушкова
Киев, 2017**

Задача А. СТРАННЫЕ ШАХМАТНЫЕ ДОСКИ

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Название входного файла: | стандартный ввод |
| Название выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2с |
| Ограничение по памяти: | 128М |

Слово «шахматы» произошло от персидских слов «шах мат», что означает «король мертв».

Шахматная доска состоит из полей двух цветов, которые чередуются. Для удобства представления обозначим через 0 - белый цвет, а через 1 - черный. Будем считать, что шахматные доски могут быть только прямоугольными, но произвольного размера (в том числе 1×1), главное, чтобы цвета полей на них чередовались. Нужно на доске размером $M \times N$, на которой случайным образом поля окрашены в белый и черный цвета, определить количество различных таких странных шахматных досок.

Формат входного файла

В первой строке находятся числа M и N ($0 \leq M, N \leq 1000$).

В следующих M строках идут по N чисел, каждое из которых может быть либо 0, либо

1.

Формат выходного файла

Вывести одно единственное число - количество странных шахматных досок, соответствующих вводу.

Примеры

| Стандартный ввод | Стандартный вывод |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1 2 0 1 | 3 |
| 2 2 0 1 1 0 | 9 |
| 3 3 1 0 1 0 1 1 1 0 1 | 25 |

**Двенадцатая открытая международная студенческая олимпиада по
программированию им. С. А. Лебедева и В. М. Глушкова
Киев, 2017**

Задача В. ИЗБРАНИЕ МЭРОВ

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Название входного файла: | стандартный ввод |
| Название выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1с |
| Ограничение по памяти: | 128М |

Вблизи Карпат есть красивая страна Карпатия, а президент в ней – Госпожа Соня. В Карпатии есть N больших городов, которые находятся в точках с координатами (x_i, y_i) . Очевидно, что в каждом городе должен быть свой мэр. Чтобы избрать мэров, Госпожа Соня позвала на помощь господина Антона. У друзей был большой выбор среди женщин и мужчин, которые могли бы стать успешными мэрами в городах Карпатии. Конечно, Госпожа Соня хотела, чтобы среди мэров было как можно больше женщин, а Господин Антон – мужчин. Поэтому друзья решили создать на каждой вертикальной и горизонтальной прямой значение неравноправности – разницу между количеством женщин и мужчин, которые будут руководить городами на этой прямой. Помогите Господину Антону и Госпоже Соне расставить женщин и мужчин на должности мэров в каждом городе так, чтобы общая сумма значений неравноправностей на всех прямых была минимальна.

Формат входного файла

Первая строка содержит число N ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^4$). Следующие N строк содержат два числа – координаты городов. Все координаты не превышают 10^9 по абсолютной величине.

Формат выходного файла

Выведите N цифр – по одной в каждой строке. i -я цифра равна 0, если в этот город следует назначить на должность мэра – мужчину, и 1 – если женщину. Если существует несколько вариантов ответа – выведите произвольный из них.

Примеры

| Стандартный ввод | Стандартный вывод |
|-------------------------|--------------------------|
| 4 | 0 |
| 0 0 | 1 |
| 1 0 | 0 |
| 1 1 | 1 |
| 0 1 | |

**Двенадцатая открытая международная студенческая олимпиада по
программированию им. С. А. Лебедева и В. М. Глушкова
Киев, 2017**

Задача С. ВИННИЦКИЕ ФОНТАНЫ

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Название входного файла: | стандартный ввод |
| Название выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2с |
| Ограничение по памяти: | 128М |

Степан решил в конце-концов вылезти из-за компьютера и насладиться красотой винницких фонтанов. Известно, что каждая улица Винницы славится своим особым фонтаном. Винница состоит из $N - 1$ улиц и N перекрестков.

К сожалению, не все так просто: некоторые фонтаны не нравятся Степану. Но это его не останавливает, и он решает посчитать среднюю длину простого пути, в котором есть хотя бы один фонтан, который ему нравится. Другими словами, парень хочет узнать среднюю длину пути между двумя перекрестками по всем парам перекрестков таких, что между ними есть хотя бы 1 фонтан, который ему нравится.

Сегодня Степан не в настроении, поэтому вы должны помочь ему решить эту непростую задачу!

Формат входного файла

В первой строке входного файла находится число n ($1 \leq n \leq 100000$) - количество перекрестков в Виннице.

В следующих $n - 1$ строках входных данных содержится информация об улицах и фонтанах, находящихся на них. В каждой строке находятся четыре числа a, b, c, d ($1 \leq a, b \leq n$, $0 \leq c \leq 10000$, $0 \leq d \leq 1$) - номера перекрестков, через которые проходит i -я улица, длина улицы и число, описывающее фонтан, что на ней находится (1 - фонтан нравится Степану, 0 - фонтан не нравится).

Формат выходного файла

В единственной строке выходных данных выведите ответ задачи с точностью 10^{-6} .

Примеры

| Стандартный ввод | Стандартный вывод |
|-------------------------|--------------------------|
| 3 1 2 1 1 1 3 2 0 | 2.0 |

**Двенадцатая открытая международная студенческая олимпиада по
программированию им. С. А. Лебедева и В. М. Глушкова
Киев, 2017**

Задача D. ИМЕНА БОГА

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Название входного файла: | стандартный ввод |
| Название выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2с |
| Ограничение по памяти: | 128М |

Артур Кларк когда-то описал одну тибетскую секту, монахи которой рассматривали Вселенную как всего лишь очень сложную вычислительную машину, созданную для перечисления всех имен Бога. С этой целью они разработали кодирование, но запись всех имен вручную потребовала бы значительных временных затрат (~15000 лет, если быть точными). Эта эсхатологическая по своей природе секта хотела завершить вычисления (и, как следствие, Вселенную) как можно быстрее, поэтому они решили использовать для этого современные технологии.

Представьте теперь, что вы — программист, нанятый чтобы начать Апокалипсис. Созданное монахами кодирование использует целые числа, размещенные оккультным способом.

Например, целое число 1 соответствует “имени” 1; число 2 соответствует “именам” 1+1 и 2; число 3 — “именам” 1+1+1, 2+1 и 3; число 4 — 1+1+1+1, 2+1+1, 2+2, 3+1 и 4 и т.д.

Для перечисления имен монахи используют Священный Птумерианский Треугольник: каждая строка n треугольника соответствует числу n , а каждая колонка m в каждой строке соответствует количеству имен, начинающихся с m . Имя для числа k кодируется функцией $R'lyeh(k)$, возвращающей сумму k -й строки. Эта сумма затем может быть легко хеширована в священный Птумерианский язык.

Ваша задача, таким образом, заключается в нахождении простого способа вычисления функции $R'lyeh(k)$ для заданного числа k .

Формат входного файла:

Входные данные состоят из единственного числа $k < 9 \cdot 10^9$.

Формат выходного файла

Единственная строка результата должно содержать значение $R'lyeh(k)$.

Примеры

| Стандартный ввод | Стандартный вывод |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 5 | 7 |
| 23 | 1255 |
| 1234 | 156978797223733228787865722354959930 |

**Двенадцатая открытая международная студенческая олимпиада по
программированию им. С. А. Лебедева и В. М. Глушкова
Киев, 2017**

Задача Е. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВОКЗАЛ

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Название входного файла: | стандартный ввод |
| Название выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 5с |
| Ограничение по памяти: | 256М |

С Энляндського железнодорожного вокзала отправляются поезда в k городов. Для каждого города существует цена, которую нужно заплатить, чтобы попасть туда. Билет в каждый город можно приобрести в любой из m касс. Если два человека в одной кассе покупают билеты подряд в один город, то второй получит 20% скидку на покупку билета.

Например, если билет в Киев стоит 10 единиц, и в кассе три человека покупают билеты до Киева, то первый человек заплатит 10 единиц, а второй и третий – по 8 единиц.

На этом вокзале встретились n программистов. Они пришли на вокзал друг за другом. Программисты хотят разделиться, чтобы стать в m очередей и суммарно заплатить как можно меньше денег. При этом, человек, который раньше пришел на вокзал, не может стоять в очереди за человеком, который пришел позже его.

Поскольку программисты не взяли с собой ноутбуки, чтобы решить эту задачу, они просят вас решить ее вместо них.

Формат входного файла

В первой строке находятся числа n, m, k ($1 \leq n \leq 500, 1 \leq m \leq 10, 1 \leq k \leq 100$) – количество программистов, касс и городов соответственно.

Следующие k строк описывают города, в которые едут поезда. Каждая строка содержит название города и c_i ($0 \leq c_i \leq 100$) – цену билета в этот город. Название города может состоять из букв и цифр.

Следующие n строк содержат название города, в который нужно добраться i -му программисту.

Формат выходного файла

Выведите в первой строке одно число – минимальную сумму, которую нужно заплатить. Ответ считается верным, если он отличается от результата жюри менее чем на 0.1. В следующих n строках выведите по одному числу – номер кассы, в которую должен уплатить i -й человек.

Примеры

| Стандартный ввод | Стандартный вывод |
|-------------------------|--------------------------|
| 5 2 3 | 49.2 |
| Kyiv 10 | 1 |
| Lviv 8 | 1 |
| Odesa 12 | 2 |
| Odesa | 1 |
| Odesa | 1 |
| Kyiv | |
| Odesa | |
| Lviv | |

**Двенадцатая открытая международная студенческая олимпиада по
программированию им. С. А. Лебедева и В. М. Глушкова
Киев, 2017**

Задача F. МАКСИМАЛЬНЫЙ ПОДПРЯМОУГОЛЬНИК

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Название входного файла: | стандартный ввод |
| Название выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2с |
| Ограничение по памяти: | 128М |

У Татьяны есть прямоугольник размером n на m . Каждая клеточка может быть либо занятой (символ 'x'), либо пустой (символ '.'). Она хочет выбрать внутри прямоугольника такую пару точек (x_1, y_1) и (x_2, y_2) , являющихся противоположными вершинами некоторого подпрямоугольника ($x_1 < x_2, y_1 < y_2$), причем так, чтобы все клеточки, находящиеся на краях подпрямоугольника, были пустыми.

Теперь Татьяну интересует, из какого максимального количества ячеек может состоять такой подпрямоугольник?

Формат входного файла

Первая строка содержит n и m ($1 \leq n, m \leq 500$) – размеры прямоугольника. Следующие n строк содержат по m символов типа типа 'x' или '.'.

Формат выходного файла

Выведите одно число – ответ на задачу, или "impossible", если это невозможно.

Примеры

| Стандартный ввод | Стандартный вывод |
|----------------------------------------------|-------------------|
| 4 6 ..xx.. x.....x ..x.... | 10 |

Пояснение:

Во входном тесте символами 'O' обозначен максимальный подпрямоугольник:

```
..xx..  
xO000x  
.Ox.O.  
.O000.
```

**Двенадцатая открытая международная студенческая олимпиада по
программированию им. С. А. Лебедева и В. М. Глушкова
Киев, 2017**

Задача G. ДЕРЕВО

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Название входного файла: | стандартный ввод |
| Название выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2с |
| Ограничение по памяти: | 128М |

Сейчас в Лесной школе зверята учат деревья. Ежик Колик решил дома потренироваться с деревьями и нарисовал одно с N вершинами. По всем правилам, его дерево содержало $N - 1$ ребер и было связным. Но не все должно было быть так просто. Домой вернулась мама-Ежиха и предложила Колику выполнить задание.

Каждая вершина имеет черный цвет. Есть M операций двух типов:

1. Изменить цвет вершины на противоположный (с черного на белый, или наоборот).
2. Узнать минимальное расстояние от некоторой вершины до любой белой вершине.

Ежику Колику трудно выполнять задания, ведь он только начал учиться в Лесной школе! Помогите зверюшке!

Формат входного файла

В первой строке находятся два числа N, M ($1 \leq N, M \leq 10^5$) – количество вершин в дереве и количество запросов. В следующих $N - 1$ строках находятся a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N, a_i \neq b_i$) – номера вершин, которые соединяет i -ое ребро. Гарантируется, что входные данные соответствуют дереву. Следующие M строк содержат t_i, v_i ($1 \leq t_i \leq 2, 1 \leq v_i \leq N$) – тип запроса и вершина, к которой относится задание.

Формат выходного файла

Для каждого запроса 2-го типа выведите – минимальное расстояние до белой вершины, если ответ существует, иначе выведите – 1.

Примеры

| Стандартный ввод | Стандартный вывод |
|-------------------------|--------------------------|
| 5 6 | 1 |
| 1 2 | -1 |
| 1 3 | 2 |
| 4 1 | |
| 5 1 | |
| 1 1 | |
| 2 3 | |
| 1 1 | |
| 2 4 | |
| 1 5 | |
| 2 2 | |

**Двенадцатая открытая международная студенческая олимпиада по
программированию им. С. А. Лебедева и В. М. Глушкова
Киев, 2017**

Задача Н. ПРАЗДНИК ВЕНЕЦИИ

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Название входного файла: | стандартный ввод |
| Название выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1с |
| Ограничение по памяти: | 64М |

К годовщине основания Венеции для местного населения необходимо приготовить огромное количество пицц. На это способна только одна пиццерия. Более формально: пиццерия может приготовить до c_i пицц в i -й день. При этом каждая пицца обойдется пиццерии в f_i евро. Также известно, что для обеспечения города достаточным количеством пицц, в день нужно d_i пицц. Если какое-то количество пицц остается, они будут отправлены на склад и могут быть использованы в последующие дни. На складе можно ночью с i -го на $(i+1)$ -й день хранить не более g_i пицц, при этом хранение каждой пиццы на складе обходится пиццерии в e_i евро.

Вам необходимо узнать, какое наименьшее количество евро пиццерия потратит на приготовление и хранение, чтобы обеспечить Венецию пиццами в течение n дней.

Формат входного файла

В первой строке задано натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^5$). Далее в следующих n строках заданы числа c_i, f_i, d_i . Затем в $n-1$ строках заданы числа g_i, e_i ($0 \leq c_i, f_i, d_i, g_i, e_i \leq 10^9$).

Формат выходного файла

Выведите единственное число – минимальное количество евро, необходимых пиццерии. Поскольку ответ может быть слишком большим, посчитайте его по модулю $10^{18}+3$. Если удовлетворить жителей города невозможно, то выведите -1.

Примеры

| Стандартный ввод | Стандартный вывод |
|-------------------------|--------------------------|
| 3 | 87 |
| 5 2 2 | |
| 3 3 3 | |
| 7 8 9 | |
| 7 2 | |
| 6 5 | |