

## Задача 1. Держать строй

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Ник Фьюри решил, что бойцы отряда спецназа, являющегося подразделением организации S.H.I.E.L.D., помогут мстителям отразить атаку войска Локи. Он решил, что в бой отправятся  $n$  бойцов, а все остальные понадобятся в других местах. Теперь ему осталось только выбрать, какие именно бойцы пойдут в атаку.

Сначала Ник выбрал  $n$  бойцов случайным образом и выстроил их в линию, а затем стал по одному заменять кого-то из уже выбранных бойцов на другого солдата, который в настоящее время в строю не стоит. Поскольку отряд достаточно большой, Ник не знает каждого бойца лично. Оценить боеспособность отряда он может разве что по каким-нибудь заметным внешним признакам. Важным показателем боеспособности отряда является, например, то, стоят ли солдаты в строю по неубыванию роста.

Так, Ник может давать команды двух видов. Первая команда заключается в том, что новый солдат роста  $x$  встает в строй вместо солдата, стоящего на  $k$ -ом месте. Подавая вторую команду, он хочет узнать, стоят ли солдаты в строю по неубыванию роста. Ваша задача обрабатывать эти команды и сообщать в ответ на запросы то, что хочет узнать Ник.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 100\,000$ ,  $0 \leq m \leq 200\,000$ ) — количество солдат в строю и количество команд, которые подаст Ник. Вторая строка содержит  $n$  целых неотрицательных чисел, не превосходящих  $10^9$  — исходный рост солдат в строю.

Следующие  $m$  строк содержат команды, подаваемые Ником. Если первый символ в строке, описывающей очередную команду,  $!$ , то за ним следуют два числа  $k$  и  $x$  ( $1 \leq k \leq n$ ,  $0 \leq x \leq 10^9$ ), где  $k$  — место в строю того солдата, которого должен заменить солдат роста  $x$ . Команда второго типа описывается знаком  $?$ .

### Формат выходных данных

Для каждой команды второго типа в отдельной строке выведите YES, если в данный момент солдаты в строю стоят по неубыванию роста, и NO — в противном случае.

### Примеры

Стандартный ввод	Стандартный вывод
5 5	YES
2 4 6 8 10	NO
?	YES
! 2 7	
?	
! 3 8	
?	

### Подзадача 1 (40 баллов)

$n, m \leq 10000$ . Тесты 2-12.

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты успешно пройдены.

### Подзадача 2 (60 баллов)

Дополнительные ограничения отсутствуют. Тесты 13-21.

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты этой и предыдущих групп успешно пройдены.

### Получение информации о результатах окончательной проверки

Сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

## Задача 2. Незапрещенные палиндромы

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Будем рассматривать строки, состоящие только из букв А и В (буквы латинские). Напомним, что палиндромом называется строка, которая одинаково читается как слева направо, так и справа налево. Например, палиндромами являются строки «А», «АВА», «АВВА», а строки «АВ», «ААВ», «АВАВ» палиндромами не являются.

Рассмотрим некоторую строку  $S$ . Будем называть *запрещенными* все строки, которые содержат  $S$  в качестве подстроки. Например, если  $S = \text{«АВ»}$ , то существует четыре запрещенных строки длины три — «ААВ», «АВА», «АВВ» и «ВАВ». Остальные строки будем называть *допустимыми*.

Требуется для заданной строки  $S$  длиной не более пяти символов и числа  $N$  посчитать число допустимых строк длины  $N$ , которые являются палиндромами.

### Формат входных данных

Первая строка содержит строку  $S$ . Вторая строка содержит число  $N$ . Длина строки  $S$  не превосходит пяти,  $1 \leq N \leq 100$ .

### Формат выходных данных

Выведите в выходной файл одно число — количество строк длины  $N$ , которые являются палиндромами и не содержат  $S$  в качестве подстроки.

### Пример

Стандартный ввод	Стандартный вывод	Комментарий
АВ 3	2	Это строки ААА и ВВВ

### Получение информации о результатах окончательной проверки

В этой задаче баллы за тесты начисляются независимо (50 тестов по 2 балла каждый помимо тестов из условия), но вам сообщается только количество баллов, которые набирает ваша программа.

### Задача 3. Чистые тропинки

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Сегодня на улице стоит очень хорошая погода, поэтому, недолго думая, Паша оделся, взял ноутбук и пошел в парк поблизости.

Посмотрев на карту, расположенную около входа, Паша понял, что парк представляет собой дерево, где тропинки — рёбра, а их пересечения — вершины дерева. Прикинув свою среднюю скорость, Паша посчитал для каждой тропинки, сколько ему нужно времени для её прохождения.

Однако не все так просто. Некоторые тропинки в парке ещё не высохли после дождей, поэтому они грязные. Но Пашу это не останавливает, он решил посчитать среднее время, которое он потратит на прохождение простого пути, в котором есть хотя бы одна чистая тропинка.

Более формально, Пашу интересует среднее время прохождения пути между двумя вершинами по всем таким парам вершин, что на пути между ними есть хотя бы одна чистая дорожка.

Тут к нему подошел друг Филя, с которым Паша договорился встретиться. Паша достал ноутбук, дал его Филе и попросил посчитать его ответ на этот непростой вопрос. Филя так себе программист, поэтому он, скорее всего, не справится с этой задачей. Помогите ему!

#### Формат входных данных

В первой строке содержится число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — количество пересечений тропинок в парке.

В следующих  $n - 1$  строках дана информация о тропинках. В каждой строке записаны четыре числа  $a, b, c, d$  ( $1 \leq a, b \leq n$ ,  $0 \leq c \leq 10^4$ ,  $0 \leq d \leq 1$ ) — номера вершин, между которыми проведена  $i$ -ая тропинка, время, за которое Паша пройдет эту тропинку, и число, описывающее состояние тропинки (0 — грязная тропинка, 1 — чистая).

#### Формат выходных данных

В выходной файл выведите ответ на задачу. Ответ будет считаться верным, если относительная погрешность не будет превосходить  $10^{-6}$ .

#### Примеры

Стандартный ввод	Стандартный вывод
3 1 2 1 1 1 3 1 1	1.33333333
3 1 2 1 1 1 3 2 0	2.0

#### Подзадача 1 (30 баллов)

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $n \leq 100$ . Тесты 3-19. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы.

#### Подзадача 2 (30 баллов)

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $n \leq 3000$ . Тесты 20-35. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты этой и предыдущей группы успешно пройдены.

#### Подзадача 3 (40 баллов)

Третья группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $n \leq 10^5$ . Тесты 36-51. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты этой и предыдущих групп успешно пройдены.

#### Получение информации о результатах окончательной проверки

Сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

## Задача 4. Всего лишь единичные подматрицы

Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Мы бы могли написать для вас сказку про короля и двух его сыновей, которые делят наследство, но вместо этого просто скажем, что вам дана матрица  $N \times N$ , в каждой ячейке которой находится 0 либо 1.

Вам необходимо найти количество упорядоченных пар подматриц, для которых выполнены следующие условия:

- Подматрицы должны состоять только из значений 1.
- Подматрицы в одной паре не должны пересекаться, то есть не должны иметь общих ячеек.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных состоит из единственного целого числа  $N$  ( $1 \leq N \leq 4000$ ).

Каждая из следующих  $N$  строк состоит из  $N$  чисел 0 либо 1, записанных без пробелов.

### Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу. Так как ответ может быть очень большим, выведите его по модулю 1 000 000 007.

### Пример

Стандартный ввод	Стандартный вывод	Ответ к примеру
3 110 000 001	8	$(1, 1) - (1, 2)$ , $(3, 3) - (3, 3)$ $(3, 3) - (3, 3)$ , $(1, 1) - (1, 2)$ $(1, 1) - (1, 1)$ , $(3, 3) - (3, 3)$ $(3, 3) - (3, 3)$ , $(1, 1) - (1, 1)$ $(1, 2) - (1, 2)$ , $(3, 3) - (3, 3)$ $(3, 3) - (3, 3)$ , $(1, 2) - (1, 2)$ $(1, 1) - (1, 1)$ , $(1, 2) - (1, 2)$ $(1, 2) - (1, 2)$ , $(1, 1) - (1, 1)$

### Подзадача 1 (10 баллов)

$N \leq 10$ . Тесты с 2 по 5. Баллы начисляются только за прохождения всех тестов этой подзадачи.

### Подзадача 2 (20 баллов)

$N \leq 50$ . Тесты с 6 по 10. Баллы начисляются только за прохождения всех тестов этой и предыдущей подзадачи.

### Подзадача 3 (20 баллов)

$N \leq 125$ . Тесты с 11 по 20. Баллы начисляются только за прохождения всех тестов этой и предыдущих подзадач.

### Подзадача 4 (30 баллов)

$N \leq 750$ . Тесты с 21 по 30. Баллы начисляются только за прохождения всех тестов этой и подзадачи и всех предыдущих подзадач

### Подзадача 5 (20 баллов)

Нет дополнительных ограничений.

В этой подзадаче тесты с 31 по 40. Баллы начисляются за каждый тест в отдельности, но только в случае прохождения всех тестов всех предыдущих подзадач.

### Получение информации о результатах окончательной проверки

Сообщается результат проверки первого непрошедшего теста.