

Задача А. Первая встреча

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Тихим летним вечером Дракон вышел из пещеры, потянулся и пошёл в сторону рощицы за ужином. Вдруг раздался хруст ломающихся веток, и откуда-то сбоку выскочила растрёпанная девчонка с накоренившейся короной и врезалась Дракону в чешуйчатый бок.

— Ой! — вскрикнули они одновременно.

Девчонка отступила на шаг, поправила корону и вежливо представилась:

— Меня зовут Принцесса Арста, а Вас?

— Я Дракон... Эм... Хм... Я забыл своё имя! — от удивления Дракон даже сел. — Помню только, как его записывал Мартис.

Мартис — старый друг Дракона и Сфинкса. Как известно, Сфинксы обожают загадки. Нельзя просто так взять и прочитать письмо от Мартиса. В каждом слове он заменяет часть строчных латинских букв и точек (которые присутствуют даже в именах Драконов) на ? и *, где на месте ? находится ровно одна любая буква или точка, а на месте * — сколько угодно любых букв или точек (возможно, ни одной). Например, имя “ab.ac” Мартис мог записать и как “a??a?”, и как “*a?”, и даже как “*.*”.

Дракон показал Принцессе недавнее письмо от Мартиса, и Принцесса попробовала угадать имя Дракона по записи Сфинкса, назвав строку *S*.

Соответствует ли это имя тому, как записывает его Мартин?

Формат входных данных

Первая строка входного файла определяет запись Мартиса — шаблон *P*. Вторая строка *S* состоит только из символов алфавита. Ее необходимо проверить на соответствие шаблону. Длины обеих строк лежат в интервале $[0..10^5]$.

Формат выходных данных

Если данная строка подходит под шаблон, выведите YES. Иначе выведите NO.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
sm*g smaug	YES

Задача В. И всё-таки, как Вас зовут?

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Пока Принцесса пыталась угадать имя Дракона по одному письму от Сфинкса, Дракон порылся в пещере и нашёл более старое письмо, где Мартис записывал его имя иначе, хотя и по тем же правилам. Кроме того, Дракон помнил, что его имя довольно-таки короткое.

Мартис — старый друг Дракона и Сфинкс. Как известно, Сфинксы обожают загадки. Нельзя просто так взять и прочесть письмо от Мартиса. В каждом слове он заменяет часть строчных латинских букв и точек (которые присутствуют даже в именах Драконов) на ? и *, где на месте ? находится ровно одна любая буква или точка, а на месте * — сколько угодно любых букв или точек (возможно, ни одной). Например, имя “ab.ac” Мартис мог записать и как “a??a?”, и как “*a?”, и даже как “*.?”.

Принцесса и Дракон уселись с двумя письмами на пороге пещеры и ищут самое короткое имя, которое бы соответствовало обоим вариантам его записи Сфинксом.

Какое же это имя?

Формат входных данных

Входной файл состоит из одного или нескольких тестов (не более 1000). Первая строка входного файла — это количество тестов в нём.

Каждый тест состоит из двух строк, содержащих шаблоны P_1 и P_2 . Длина любого из шаблонов не превосходит 100 символов.

Формат выходных данных

Для каждого из тестов ответ задается одной строкой:

- Если имя для Дракона, подходящее под оба шаблона, существует, выведите это имя минимально возможной длины (если таких несколько, разрешается выводить любое).
- В противном случае выведите строку “NO”.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 sm*ug sma?g frodo baggins	smaug NO

Задача С. Сокровища Дракона

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Сегодня Дракон пригласил Принцессу Арсту в гости. Девчонка бродила по пещере и с интересом рассматривала сокровища, сложенные в огромные сундуки.

— Вы не против, если я кое-что переложу? — скромно поинтересовалась Принцесса. — Мне кажется, вот этому сапфиру место вооон в том сундуке.

Дракон кивнул.

— А сколько всего сокровищ вон в тех сундуках? — спросила Арста.

Дракон призадумался, вспомнил, где сколько, и ответил.

— А ничего, если я ещё кое-что переложу?..

Сундуки в пещере Дракона стоят кругом и пронумерованы от 1 до n по часовой стрелке. Дракон озадаченно наблюдает за тем, как увлеченная принцесса бежит по пещере, периодически спрашивает, сколько всего сокровищ в сундуках с l -го по r -й, недовольно хмурится и перекладывает какие-то сокровища из одного сундука в другой.

Помогите Дракону отвечать на вопросы Принцессы Арсты быстро и правильно. Пусть он и не понимает, чего добивается его гостья, но Драконы никогда не лгут! (И не выгоняют гостей, даже если они очень надоели. К сожалению.)

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное число $n \in [0..10^5]$ — количество сундуков.

Во второй строке написано n чисел через пробел, $c_i \in [0..100]$ — исходное количество сокровищ в каждом из сундуков.

В третьей строке стоит число $m \in [0..10^5]$ — количество запросов принцессы.

Затем в m строках написано по запросу от принцессы.

Каждая из строк начинается с типа запроса: “count” или “move”.

Если тип запроса был “move”, то далее следуют три числа $f \in [1..n]$, $t \in [1..n]$ и $a \geq 0$, означающие, что требуется переложить a сокровищ из сундука f в сундук t . Гарантируется, что в сундуке f сокровищ не меньше, чем a .

Если тип запроса был “count”, то далее следуют два числа $l \in [1..n]$ и $r \in [1..n]$, означающие, что принцесса хочет посчитать количество сокровищ в сундуках с l -го по r -й по часовой стрелке.

Формат выходных данных

На каждый запрос “count” принцессы нужно вывести строку с единственным числом — ответ на запрос.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 2 4 3 3 count 1 4 move 3 2 1 count 3 1	10 7
3 1 1 1 1 count 2 2	1

Задача D. Сокровища гномов

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Всё королевство знает, что Драконы, во-первых, умеют считать, а во-вторых, никогда не лгут. Поэтому именно к Драконам обращаются за помощью тогда, когда сами не могут справиться с расчётами.

Вот и сейчас в гости к Дракону пришли два брата-гнома. Они нашли клад в одной из заброшенных шахт и не смогли поделить его по совести. В их сундуке N золотых предметов разного веса. Гномы пытались разделить предметы пополам так, чтобы разность между суммарными весами обеих половин была минимальна, но им всё казалось, что разница слишком большая, кто бы из них не занимался дележом.

Какова же на самом деле минимальная разность между половинами клада, если учесть, что ломать, рубить, пилить и другими способами разрушать сокровища ни один из гномов не хочет?

Формат входных данных

В первой строке вводится число предметов (от 1 до 10^4), во второй — вес каждого из них через пробел. Гарантируется, что сумма всех весов не превосходит 10^4 .

Формат выходных данных

Единственное число — минимальная достижимая разность весов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3	0
1 100	100

Задача Е. Звёзды

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Как-то ночью Дракон похитил Принцессу Арсту из дворца. Пока сонная стража разбиралась, кто виноват и что делать, Дракон унёс девчонку на отдалённую полянку в лесу, где Принцесса днём ранее оставила тёплый плед и небольшие запасы еды и воды. А как ещё юной Принцессе ночью сбежать из дворца? И всё это ради того, чтобы полюбоваться на звёзды.

Дракон и Принцесса из-за деревьев видели лишь часть звёздного неба, представляющую собой прямоугольник высотой H и шириной W , на котором мерцали N звёзд с координатами x_i и y_i (в некоторых точках могло быть и по нескольку звёзд). Принцесса видела лишь самые яркие звёзды, тогда как Дракон обладал гораздо более острым зрением и видел все N звёзд. И потому Принцесса до самого прихода стражи (то есть несколько часов) расспрашивала Дракона о том, сколько звёзд он видит в каком кусочке неба.

Сначала Принцесса спросила, сколько звёзд в прямоугольнике $(\lfloor W/2 \rfloor, \lfloor H/2 \rfloor) - (W, H)$. А координаты для следующих вопросов Принцесса рассчитывала, исходя из предыдущих координат и ответа Дракона на предыдущий вопрос, по следующей формуле:

$$\begin{aligned}x_1 &= ((x_{lp} + k) * 13 + 7) \bmod (w + 1) \\x_2 &= ((x_{hp} + k) * 7 + 13) \bmod (w + 1) \\x_l &= \min(x_1, x_2) \\x_h &= \max(x_1, x_2) \\y_1 &= ((y_{lp} + k) * 13 + 7) \bmod (h + 1) \\y_2 &= ((y_{hp} + k) * 7 + 13) \bmod (h + 1) \\y_l &= \min(y_1, y_2) \\y_h &= \max(y_1, y_2)\end{aligned}$$

Здесь $(x_{lp}, y_{lp}) - (x_{hp}, y_{hp})$ — координаты левого нижнего и правого верхнего углов предыдущего прямоугольника, $(x_l, y_l) - (x_p, y_p)$ — координаты нового прямоугольника, а k — ответ Дракона на предыдущий вопрос.

Всего Принцесса успела задать Q вопросов. Что отвечал Дракон Принцессе?

Формат входных данных

В первой строке вводятся два числа $W \in [1..100000]$ и $H \in [1..100000]$. Во второй строке $N \in [1..100000]$ — число звёзд. После этого идет N строк с $x_i \in [0..W]$, $y_i \in [0..H]$ — описание звёзд. В последней строке единственное число $Q \in [1..100000]$ — число вопросов принцессы.

Формат выходных данных

Q строк, по одному числу в каждой — ответы Дракона.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2	5
7	1
1 0	6
2 0	4
1 1	1
2 1	7
2 1	1
3 1	6
2 2	4
10	1

Задача F. Потомки Светлой Феи

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 5 секунд
Ограничение по памяти: 128 мегабайт

Мало кто знал, что Принцесса Арста была отдалённым потомком Светлой Феи Кругильды. Дар Феи передавался из поколения в поколение исключительно по женской линии и прерывался на мальчиках. И хотя дар ослабевал со временем, он обладал интересным свойством: чем более дальними родственницами были два потомка Феи, тем сильнее была их совместная магия (а именно, она была равна по силе магии их ближайшего общего предка). Видимо, Фея очень хотела, чтобы её потомки жили в мире и поближе друг к другу.

Как бы то ни было, таким даром ещё надо было уметь управлять, и девочки-кругильдианки подлежали строгому учёту и специальным образом обучались. В частности, каждой из них при рождении давался уникальный порядковый номер, и каждая должна была наизусть помнить всё дерево с номерами женских потомков Светлой Феи и уметь при встрече с другим номером быстро понять, кто их ближайший общий предок. У самой Светлой Феи был номер 0, конечно.

Принцесса Арста быстро сообразила, что запомнить дерево и находить ближайшего общего предка может специальным образом зачарованный артефакт, который ей и изготовил придворный маг.

Какого предка будет указывать артефакт для двух произвольных потоков Светлой Феи Кругильды, при условии, что маг ничего не перепутал?

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n ($0 \leq n \leq 10^6$) — число запросов к артефакту.

Следующие n строк содержат сами запросы. Каждый запрос имеет вид либо “`add v`”, либо “`lca u v`”, где $1 \leq u, v \leq |T|$ и $|T|$ — размер дерева потомков Светлой Феи T к моменту обработки запроса.

Формат выходных данных

На каждый запрос вида “`lca u v`” требуется в отдельной строке выдать единственное число — номер наименьшего общего предка вершин u и v .

Примеры

stdin	stdout
3 add 1 add 1 lca 2 3	1
9 add 1 lca 1 2 add 1 add 3 lca 3 4 add 3 lca 2 3 lca 2 4 lca 4 5	1 3 1 1 3

Задача G. Артефактные ленты

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

— Какая интересная штука! — воскликнула Принцесса Арста, разглядывая ленту с причудливым узором из небольших камушков на столе у придворного мага Ремикуса.

— Это охранный артефакт, — пояснил маг. — Такие висят во дворце над каждым окном и дверным проёмом и посылают страже сигналы, если кто-то пытается войти без разрешения. У каждой ленты свой, уникальный узор, и сигналы поэтому тоже разные.

Артефакт-лента представляет из себя прямоугольник шириной K клеток и длиной N клеток. В каждой из клеток может находиться один камень — керинит. Эти камни очень не любят располагаться близко друг другу, и поэтому их ни в коем случае нельзя ставить по три в ряд — такие камни вместо отправки сигнала взрываются, и магу приходится изготавливать новый артефакт.

— Если все артефакты должны быть с разными узорами, то хватает ли их на весь замок? — с сомнением спросила Принцесса. — У нас много окон и дверей!

Сколько же различных артефактов-лент размера $K*N$ можно изготовить?

Маг не очень любит большие числа и всё равно знает, что различных лент большого размера можно изготовить очень много, поэтому ответ нужен по модулю 1000003.

Формат входных данных

В единственной строке два числа, разделенных пробелом: $K \in [0..5]$ и $N \in [0..100000]$.

Формат выходных данных

Единственное число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 3	7
4 2	169
1 100000	730675

Задача Н. Артефактные деревья

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

— Из керинитов делают и другие артефакты, — сообщил Дракон, которому принцесса Арста только что рассказала про ленты с камнями. — Ты когда-нибудь слышала про керинитные деревья?

Керинитное дерево представляет из себя изготовленное из металла полное бинарное дерево высоты N . В каждой из вершин этого дерева может находиться один керинит. При этом ни одна вершина с керинитом не должны быть соединена ребром с двумя и более соседними вершинами с керинитами (иначе при срабатывании артефакт-дерево взрывается, как и артефакт-лента).

— Чем больше камней в артефакте, тем он сильнее, — заметил Дракон.

Принцесса Арста задумалась: а какое наибольшее количество керинитов можно собрать в дереве-артефакте высотой N ?

Дракон любит большие числа ещё меньше, чем придворный маг, поэтому ответ требуется по модулю 10007.

Формат входных данных

Единственная строка с числом $N \in [1..10000000]$

Формат выходных данных

Единственное число — ответ.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1
3	5

Задача I. Дерево талантов

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

— А что это ты такое делаешь? — удивилась принцесса Арста, заглянувшая в гости к своему другу, юному рыцарю Камияну. — До Нового года же ещё полтора месяца!

— А это не ёлка, — хмыкнул тот, развешивая что-то, очень похожее на гирлянду, между стеклянными шарами с какими-то числами, висящими на дереве, очень похожем на ёлку. — Это моё дерево талантов, я готовлюсь к турниру!

Дерево талантов представляет из себя полное бинарное дерево высоты N , в котором в каждой вершине записано некоторое число — бонус к силе. Юный рыцарь получает сумму бонусов в корне дерева и во всех вершинах, которые соединены с корнем (вершины, соединённые друг с другом, но никак не соединённые с корнем, бонус не дают). Вершины соединяются гирляндами, которые имеют длину ровно одного ребра, и у Камияна их не так уж много — всего K штук.

Какой максимальный бонус может получить Камиян для предстоящего турнира?

Формат входных данных

В первой строке задана высота дерева $N \in [1..10]$. Во второй строке перечислены значения $s_i \in [0..1000]$ — числа, написанные в вершинах дерева. Вершины упорядочены в порядке увеличения высоты (начиная с корня), а вершины, находящиеся на одной высоте, упорядочены слева направо. В третьей строке написано число $K \in [0..2^n - 2]$ — количество гирлянд.

Формат выходных данных

Единственное число — ответ.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2 3 2	6
2 1 2 3 1	4

Задача J. Рукоделие

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Принцесса Арста гораздо лучше лазила по деревьям и стреляла из лука, чем вязала и вышивала крестиком. Вот и сейчас всё опять пошло не так — принцесса сначала закончила плести сложную заготовку для салфетки для королевского стола, а потом уже вспомнила, что нити нужно было покрасить.

Перед принцессой станок с двумя параллельными рядами из K колышков в каждом. Между рядами натянута K нитей так, что к каждому колышку привязана только одна нить. Чтобы покрасить нити, принцессе придётся сначала снять часть из них так, чтобы никакие нити из оставшихся не пересекались друг с другом (в противном случае краски перемешаются, и принцессе придётся начинать всё с начала).

Какой максимальное количество непересекающихся нитей принцесса сможет оставить на станке?

Формат входных данных

В первой строке вводится число нитей $K \in [1..10^6]$. Во второй строке перестановка из первых K чисел, разделенная пробелами, описывающая, в каком порядке нити привязаны к первому ряду. В третьей строке перестановка из первых K чисел, разделенная пробелами, описывающая, в каком порядке нити привязаны ко второму ряду.

Формат выходных данных

Единственное число — ответ.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3 1 2 3	3
3 1 2 3 3 1 2	2

Задача К. Праздник к нам приходит!

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

— Новый Год не за горами! — возвестил первый советник его Величества Рудриха VII. — Пора собирать подарки для придворных!

— Что ты предлагаешь на этот раз? — мрачно спросил его Величество, который очень не любил эту часть подготовки к празднику.

— Для Вашего Величества изготовили N позолоченных кружек, которые надо раздать K придворным, причём каждому полагается никак не меньше 3 (не то обидятся) и никак не больше 13 штук (не то остальные завидовать будут).

Подслушивавшая под столом Принцесса Арста задумалась: а сколько всего есть способов разделить абсолютно одинаковые кружки между придворными так, чтобы все остались довольны, при условии, что все придворные — разные люди?

Сама Арста тоже не очень любит большие числа, поэтому ответ требуется по модулю 9999991.

Формат входных данных

В единственной строке вводятся два числа через пробел $K \in [1..1000]$ и $N \in [1..1000]$.

Формат выходных данных

Единственное число — ответ на вопрос задачи.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 6	1
3 11	6

Задача L. Магазинчик подарков (доп. задача)

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 3 seconds
Ограничение по памяти: 256 megabytes

Вы — менеджер в магазинчике подарков. Вы отвечаете за все подарки, которые поступают в магазинчик и покидают его. У каждого подарка есть цена, и это единственное свойство подарка, которое Вас интересует. Время от времени Вас проверяет Комитет Контроля Качества (ККК), и обычно они спрашивают о сумме цен средних подарков. Что это значит?

ККК выбирает некоторое число P , рассматривает только подарки со ценами, кратными P , и сортирует их по возрастанию цен. Может быть несколько подарков одной стоимости. После этого ККК выбирает ещё одно число (N) и берёт N подарков из середины полученного списка. Если длина списка и N имеют разную чётность, в выборку попадает элемент слева от середины списка. После этого ККК спрашивает у Вас суммарную стоимость выбранных подарков.

ККК всегда выбирает N , не превышающее длину списка. Однако поспешите, ККК не любит ждать.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно число — количество запросов Q ($1 \leq Q \leq 10^5$). Следующие Q строк содержат запросы. Запросы бывают трёх типов:

1. `ADD P N` — добавить N подарков цены P в магазинчик.
2. `RM P N` — убрать N подарков цены P из магазинчика.
3. `SUM P N` — напечатать сумму цен N средних подарков с ценами, кратными P .

P и N — положительные числа ($1 \leq P, N \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Ответ для каждого запроса `SUM` на отдельной строке. Ответы должны идти в том же порядке, что и запросы.

Примеры

stdin	stdout
8	2
ADD 1 1	6
ADD 2 1	7
ADD 4 1	15
ADD 8 1	
SUM 1 1	
SUM 1 2	
SUM 1 3	
SUM 1 4	

Задача М. Матрица (доп. задача)

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 64 megabytes

Дана квадратная матрица A . Требуется найти вектор x такой, что при добавлении его к каждой строке матрицы A будут получаться строки без строгого минимума, то есть строки, в которых не будет элемента, строго меньшего, чем все остальные элементы в строке.

Формат входных данных

В первой строке дано $1 \leq n \leq 50$ — размер матрицы. Далее следует описание матрица — n строк по n чисел. Абсолютное значение каждого числа не превышает 50.

Формат выходных данных

Первая строка содержит слово “Yes”, если решение есть, и “No” в противном случае. Если ответ “Yes”, то в следующей строке находится одно из возможных решений в виде n чисел в промежутке $[-2^{31}, 2^{31} - 1]$.

Примеры

stdin	stdout
2 1 0 5 4	Yes 0 1
2 1 2 4 3	No