



ЗАДАЧИ ФИНАЛА

ОЛИМПИАДЫ ПО СПОРТИВНОМУ
ПРОГРАММИРОВАНИЮ
«КУБОК ТАМТЭК»



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2017



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА А. «АВТОБУСЫ»

Скоро наступит лето и начнутся сезоны в летних лагерях. Директор одного из лагерей уже начал планировать летние смены и задумался, как будет везти детей из города в лагерь. По текущим планам, в лагере будет n отрядов по m детей в каждом, а в лагерь они поедут на автобусах вместимостью k детей. Чтобы избежать путаницы, директор не хочет сажать детей из разных отрядов в один автобус. Какое минимальное число автобусов ему понадобится?

Входные данные

В единственной строке через пробел расположено три целых числа n , m и k — число отрядов, число детей в каждом отряде и число посадочных мест в каждом автобусе соответственно ($1 \leq n, m, k \leq 10^6$).

Выходные данные

Выведите единственное число — минимальное число автобусов, которое понадобится, чтобы отвезти детей в лагерь.

Примеры

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
3 6 4	6

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (100 баллов). Тесты 2—31. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах группы 1 происходит только при прохождении тестов из условия.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА В. «ИГРА»

Вася разрабатывает игру. Одна из особенностей игры – динамическое количество уровней, которое генерируется случайным образом при каждом запуске. Во время прохождения очередного уровня игрок видит на экране запись вида «Уровень 2/30», которая означает, что игрок проходит 2-й уровень из 30.

Когда Вася очередной раз проводил отладку игры, он обнаружил, что в записи вида «Уровень 2/30» пропал разделитель между номером текущего уровня и общим числом уровней, и на экране отображается «Уровень 230».

Исправляя эту ошибку, Вася задумался: а чему может быть равно K — количество разных вариантов интерпретации этой записи? Например, запись 120345 может означать как 120-й уровень из 345, так и 1-й уровень из 20345, то есть $K = 2$.

Помогите Васе подсчитать значение K .

Входные данные

В единственной строке расположено число m , получившееся в результате склеивания номера текущего уровня и количества уровней в игре ($11 \leq m \leq 10^{100000}$).

Выходные данные

Выведите единственное число — значение K .

Примеры

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
120345	2



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2017

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (40 баллов). Тесты 2—21. В тестах этой группы $n \leq 10^8$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 22—41. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении тестов из условия.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА С. «ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ»

Компания «Интергалактик Принт» производит школьные тетради для всех обитаемых планет Галактики. Как известно, по галактическим стандартам на задней обложке тетради должна быть приведена таблица умножения.

Таблица умножения для системы счисления по основанию N представляет собой таблицу, в которой строки и столбцы озаглавлены множителями (цифрами этой системы, обозначающими $1, 2, 3, \dots, N-1$), а в ячейках таблицы находятся их произведения. Все числа записаны в системе счисления с основанием N , причём каждая цифра записывается ровно одним символом.

Пример таблицы умножения для системы счисления с основанием 5:

	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	11	13
3	3	11	14	22
4	4	13	22	31

Однажды в компанию поступил крупный заказ с планеты Тамтек. Увы, у компании в этот момент закончилась краска для печатающих устройств, и ей понадобилось заказать новую партию. Для того, чтобы сделать заказ, надо оценить, сколько символов будет напечатано на обложке каждой тетради. Сотрудники компании попробовали подсчитать эту величину, но у них ничего не вышло, и они обратились к Вам с просьбой написать программу, которая это значение рассчитывает.

Входные данные

В единственной строке записано одно число N — основание системы счисления таблицы умножения, которую надо напечатать ($2 \leq N \leq 2 \cdot 10^9$).



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Выходные данные

Необходимо вывести одно число — количество символов в таблице (включая цифры в строках и столбцах–заголовках).

Примеры

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
5	32

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (20 баллов). Тесты 2—16. В тестах этой группы $n \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (20 баллов). Тесты 17—31. В тестах этой группы $n \leq 10^5$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 3 (60 баллов). Тесты 32—51. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1, 2 и 3 происходит только при прохождении теста из условия.



**Кубок
Тамтэк**

*по спортивному
программированию*

2017

ЗАДАЧА D. «ОТНОШЕНИЯ В КОМПАНИИ»

В одной крупной компании работает N сотрудников. Количество сотрудников очень велико, поэтому в компании четко выстроена иерархия отношений. Директор компании является начальником для руководителей отделов, те, в свою очередь — начальниками для руководителей своих подотделов и т. д. Таким образом, каждый сотрудник (кроме директора) имеет ровно одного начальника.

Для повышения эффективности работы все отношения и передача информации осуществляются только в соответствии с этой иерархией. В частности, только таким образом сотрудники могут сообщать другим сотрудникам информацию о зарплате того или иного сотрудника.

Увы, между некоторыми сотрудниками отношения хорошие, а между некоторыми — натянутые. Если между двумя сотрудниками хорошие отношения, то информация о зарплате передается без изменений, если натянутые, то подчинённый, сообщая величину зарплаты начальнику, уменьшает её на 1, а начальник, сообщая величину подчинённому, увеличивает её на 1. Руководству фирмы давно и хорошо известно, между какими сотрудниками отношения хорошие, а между какими — натянутые.

Некоторые из получивших информацию о зарплате сотрудника люди могут сообщить её посторонним лицам. В этом не было бы ничего страшного, если бы отношения между всеми сотрудниками были хорошими — тогда посторонние лица могли бы узнать только действительную величину зарплаты. К сожалению, из-за того, что отношения между некоторыми сотрудниками являются натянутыми, до посторонних лиц может прийти совершенно искажённая информация о величине зарплаты сотрудников, что немало беспокоит руководство фирмы.

Руководство фирмы интересуется ответ на следующий вопрос. Предположим, какой-то сотрудник решит сообщить величину своей зарплаты своему начальнику и всем своим подчинённым, а они, в свою очередь, передадут это значение своему начальнику и подчинённым и т. д. Разумеется, сотрудник, получивший такую информацию не передает её обратно человеку, от которого он её получил. Насколько искажённая информация о зарплате может дойти до посторонних лиц?



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

К сожалению, в компании в настоящее время нет программиста, а само руководство оценить эти значения не в состоянии, поэтому оно обратилось к Вам.

Напишите программу, которая определяет, какое значение дойдет до сотрудника, который может сообщить его постороннему лицу.

Входные данные

В первой строке расположено одно число n — количество сотрудников в компании ($2 \leq n \leq 50000$).

Во второй строке расположено $n-1$ чисел a_2, \dots, a_n , где a_i означает номер начальника i -го сотрудника ($1 \leq a_i < i$). Сотрудник с номером 1 — директор, у него начальника нет.

В третьей строке расположено $n-1$ чисел b_2, \dots, b_n где $b_i = 0$, если у i -го сотрудника хорошие отношения с его начальником и $b_i = 1$, если натянутые.

В четвёртой строке расположено число m — количество запросов ($1 \leq m \leq 50000$).

В следующих m строках расположены описания запросов. Запросы бывают двух типов.

Запрос первого типа имеет вид $1 \ i \ x$ ($0 \leq x \leq 1000$) — i -ый сотрудник с зарплатой x сообщает о ней своим начальнику и подчинённым, а те передают её дальше.

Запрос второго типа имеет вид $2 \ j$ — какое последнее значение зарплаты дошло до j -го сотрудника.

Гарантируется, что первый запрос всегда является запросом первого типа.

Выходные данные

Для каждого запроса второго типа выведите число — ответ на этот запрос.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

Примеры

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
5	2
1 2 1 2	3
0 0 1 1	5
7	1
1 1 2	
2 3	
2 4	
1 5 6	
2 3	
1 4 1	
2 5	

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тест 1. Тест из условия.
- Группа 1 (40 баллов). Тесты 2—21. В тестах этой группы $n, m \leq 100$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 22—61. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении теста из условия.



**Кубок
Тамтэк**
*по спортивному
программированию*
2017

ЗАДАЧА Е. «ГЕНДАЛЬФ И ГНОМЫ»

Волшебник Гендальф решил отобрать самых хитрых гномов для путешествия к Одинокой Горе. Он отправился в замок Дол-Амрот, в котором имеется N комнат. В каждой комнате он расставил в ряд K шкатулок, пронумерованных числами $1, 2, 3, \dots, K$.

Каждому гному была выделена своя комната, в которую он ровно в полночь должен был зайти и переставить шкатулки некоторым способом за одну минуту, после чего ему полагалась минута отдыха. Затем гном должен был за одну минуту переставить шкатулки еще раз (разумеется, из того положения, в котором они оказались после первой перестановки), опять отдохнуть одну минуту, переставить еще раз и т. д. Каждый гном всегда переставляет шкатулки одним и тем же способом, но у разных гномов эти способы могут различаться.

После того, как гномы в первый раз переставили шкатулки, каждую комнату незримо посетил Гендальф и запомнил положения шкатулок во всех комнатах.

Гномы продолжили свою работу, а Гендальф в каждую следующую минуту отдыха посещал все комнаты. Обнаружив, что в какой-то комнате гном переставил шкатулки в порядке, не совпадающем ни с одним из запомненных, он отбирал гнома из этой комнаты для путешествия к Одинокой Горе.

Входные данные

В первой строке расположены два числа N и K ($1 \leq N, K \leq 10^6, N \cdot K \leq 10^6$).

В следующих N строках описаны способы, которыми делают перестановки гномы. Каждый способ задается K числами a_1, a_2, \dots, a_K , где a_i означает позицию, в которую в результате перестановки перейдет шкатулка, стоящая в позиции i .

Выходные данные

Необходимо вывести одно число — количество гномов, отправившихся с Гендальфом к Одинокой горе.



**Кубок
Тамтэх**
*по спортивному
программированию*
2017

Примеры

<i>Ввод</i>	<i>Вывод</i>
5 4 2 1 4 3 1 2 3 4 3 1 2 4 1 3 4 2 2 3 1 4	1
2 4 2 1 3 4 1 2 4 3	2

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

- Группа 0 (0 баллов). Тесты 1—2. Тесты из условия.
- Группа 1 (40 баллов). Тесты 3—22. В тестах этой группы $NK \leq 1000$. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.
- Группа 2 (60 баллов). Тесты 23—62. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

Проверка на тестах групп 1 и 2 происходит только при прохождении тестов из условия.



Кубок ТамТЭК

*по спортивному
программированию*