

## Задача А. Замок для Адама

Имя входного файла: `castle.in`  
Имя выходного файла: `castle.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Обозлённая волшебница Агата превратила принца Адама в отвратительное чудовище за то, что тот был злым, грубым и самовлюблённым. После чего она решила построить для него специальный заколдованный замок, куда посадит Адама. Ему же придется снять чары с себя и с замка, чтобы перестать быть чудовищем.

Как бы там ни было, сейчас вам нужно помочь Агате построить замок. Так как замок необычный, то он будет построен из специальной древесины. У Агаты есть одно очень длинное бревно длины  $l$ . Она хочет распилить его на максимальное количество волшебных бревен. Множество бревен называется волшебным, если длины всех бревен из этого множества попарно различны.

### Формат входных данных

В единственной строке входного файла содержится одно целое число  $l$  — длина бревна ( $1 \leq l \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите одно число — максимальное количество волшебных бревен, на которое Агата может распилить исходное бревно.

### Примеры

<code>castle.in</code>	<code>castle.out</code>
6	3
10	4

### Замечание

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $l \leq 10^9$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 50 баллов.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются полные ограничения. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов этой и предыдущих групп. Стоимость группы составляет 50 баллов.

Обратите внимание на возможность узнать результат проверки вашего решения на всех тестах, нажав на ссылку «Запросить информацию о проверке» на вкладке «Решения».

## Задача В. Перераспределение камней

Имя входного файла:	stones.in
Имя выходного файла:	stones.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Как известно, у красавицы и чудовища не все сразу было хорошо. Эта история как раз про это. Как только красавица стала пленницей в замке чудовища, он дал ей первое, но сразу же очень ответственное задание.

Перед красавицей стояло бесконечное количество сундуков, выставленных в линию и пронумерованных целыми числами от  $-\infty$  до  $\infty$ . В  $n$  сундуках лежали волшебные камни, способные как убивать, так и воскрешать кого угодно, остальные же сундуки были пустые. Задание красавицы состояло в перекладывании камней из сундуков так, чтобы они все в конце концов лежали в  $n$  различных сундуках с последовательными номерами. За одно перекладывание красавица могла взять камень из любого сундука и переложить его в любой другой не занятый камнем сундук.

Конечно, красавице захотелось как можно быстрее выполнить ее задание, поэтому она решила минимизировать количество перекладываний. С просьбой найти число этих перекладываний она обратилась к великому волшебнику Мерлину, воззвав к нему о помощи. Однако, даже Мерлин не смог справиться с этой задачей, и ему пришлось проделать долгое путешествие сквозь пространство и время, чтобы попросить помощи у вас. Помогите волшебнику решить задачу красавицы!

### Формат входных данных

В первой строке содержится число  $n$  — количество сундуков с волшебными камнями ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).

Во второй строке содержатся  $n$  чисел  $a_i$  — номера сундуков с камнями ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ). Гарантируется, что в каждом сундуке лежит не более одного камня.

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите минимальное количество перекладываний, которое требуется, чтобы разместить все  $n$  камней в  $n$  различных сундуках с последовательными номерами.

### Система оценки

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $1 \leq n \leq 1000$ ,  $-10^4 \leq a_i \leq 10^4$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 26 баллов.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $1 \leq n \leq 1000$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов этой и предыдущих групп. Стоимость группы составляет 33 балла.

Третья группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение  $1 \leq n \leq 10^5$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов этой и предыдущих групп. Стоимость группы составляет 41 балл.

Обратите внимание на возможность узнать результат проверки вашего решения на всех тестах, нажав на ссылку «Запросить информацию о проверке» на вкладке «Решения».

### Пример

stones.in	stones.out
5	2
3 1 -2 4 7	

### Замечание

В первом тестовом примере подходит например такой алгоритм действий:

- Переложить камень из сундука -2 в сундук 2
- Переложить камень из сундука 7 в сундук 5

Также можно вторым действием переложить камень из сундука 7 в сундук 0.

## Задача С. Красавица и циклы

Имя входного файла:	loopquery.in
Имя выходного файла:	loopquery.out
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Замок Чудовища состоит из  $n$  комнат, которые пронумерованы от 1 до  $n$ . Они соединены  $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$  коридорами — между каждой парой различных комнат проходит ровно один коридор. Влюбившись в Красавицу, Чудовище подарило ей некоторые коридоры. Таким образом, каждый коридор принадлежит либо Красавице, либо Чудовищу.

Цикл — это путь по комнатам, который начинается и заканчивается в одной комнате и не проходит ни по одному коридору и ни через одну комнату больше одного раза, при этом количество комнат в цикле больше 1.

Красавица хочет подробно изучить замок. Она выбрала  $q$  пар чисел  $l_i, r_i$ . Для каждой из них она хочет найти цикл, такой что:

- все комнаты в этом цикле имеют номер от  $l_i$  до  $r_i$  включительно,
- количество комнат в цикле не больше 100,
- либо все коридоры в цикле принадлежат Красавице, либо все коридоры в цикле принадлежат Чудовищу.

Для каждой пары чисел выведите такой цикл или сообщите, что его нет.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных заданы два числа — количество комнат в замке  $n$  и количество коридоров, которые принадлежат Красавице  $m$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $0 \leq m \leq \min(10^5, \frac{n \cdot (n-1)}{2})$ ).

В следующих  $m$  строках описаны коридоры Красавицы. В  $i$ -й из них записаны числа  $a_i$  и  $b_i$ , которые означают, что коридор между комнатами  $a_i$  и  $b_i$  принадлежит Красавице ( $1 \leq a_i, b_i \leq n$ ,  $a_i \neq b_i$ ). Ни один коридор не встречается среди этих строк более одного раза. Все остальные коридоры принадлежат Чудовищу.

В следующей строке записано число  $q$  ( $1 \leq q \leq 10^5$ ).

В следующих  $q$  строках записаны пары  $l_i, r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $q$  строк. В  $i$ -й строке выведите ответ для  $i$ -й пары:

- Если подходящего цикла не существует, выведите  $-1$ .
- Если цикл есть, выведите  $k_i$  — длину цикла, а затем  $k_i$  чисел — номера вершин. Если подходящих циклов несколько, можно вывести любой из них.

### Система оценки

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения  $n, m, q \leq 1000$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 20 баллов.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения  $n, m \leq 10^5$ ,  $q = 1$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 20 баллов.

Третья группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются полные ограничения. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов этой и предыдущих групп. Стоимость группы составляет 60 баллов.

Обратите внимание на возможность узнать результат проверки вашего решения на всех тестах, нажав на ссылку «Запросить информацию о проверке» на вкладке «Решения».

## Пример

loopquery.in	loopquery.out
5 5	5 4 2 5 3 1
1 2	-1
2 3	
3 4	
4 5	
5 1	
2	
1 5	
1 4	

## Задача D. Канделябра

Имя входного файла:	canderlabrum.in
Имя выходного файла:	canderlabrum.out
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

В заколдованном замке, скрытом в темном лесу, живет ужасное Чудовище. Растопить лед в его сердце и вернуть ему человеческий облик, сняв заклятие, может только прекрасная девушка, которая полюбит его таким, какой он есть.

Но снять заклятье не так просто. Девушка должна найти самую длинную мелодичную подпоследовательность, написанную в вершинах канделябра, и произнести её во время полной луны. Канделябра представляет из себя связный граф из  $n$  вершин и  $n - 1$  ребер. В каждой вершине канделябры написана маленькая латинская буква от 'a' до 't'.

Путь — это последовательность вершин, в которую каждая вершина может входить не более одного раза и все соседние вершины соединены ребром. Подпоследовательность — это путь, из которого удалили некоторые элементы, не меняя порядок оставшихся. Подстрока — это подпоследовательность, из которого удалили некоторое, возможно нулевое, количество вершин с начала и с конца. Подпоследовательность называется мелодичной, если не существует ее подстроки длиной больше одного, которая равна себе в перевернутом виде.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла задано число  $n$  — количество вершин в канделябре ( $2 \leq n \leq 5 \cdot 10^4$ ).

В следующих  $n - 1$  строках описаны ребра. Ребро задаётся числами  $x_i$  и  $y_i$  — номерами вершин, которые она соединяет ( $1 \leq x_i, y_i \leq n, x_i \neq y_i$ ). Гарантируется, что между любыми двумя вершинами существует единственный путь.

Вершины нумеруются с единицы.

В следующей строке находится последовательность маленьких латинских букв от 'a' до 't' длины  $n$  — буквы, которые написаны на соответствующих вершинах.

### Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную длину мелодичной подпоследовательности.

### Система оценки

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения  $n \leq 100$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 22 баллов.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения  $n \leq 1000$ . Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы и всех предыдущих групп. Стоимость группы составляет 21 баллов.

Третья группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения: в последовательность входят только буквы 'a' и 'b'. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 8 баллов.

Четвертая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения: в последовательность входят только буквы с 'a' по 'j'. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы и всех предыдущих групп. Стоимость группы составляет 29 баллов.

Пятая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются полные ограничения. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы и всех предыдущих групп. Стоимость группы составляет 20 баллов.

Обратите внимание на возможность узнать результат проверки вашего решения на всех тестах, нажав на ссылку «Запросить информацию о проверке» на вкладке «Решения».

## Пример

canderlabrum.in	canderlabrum.out
5 1 2 4 1 4 5 2 3 acbc	4