

Задача А. Круглый Граф

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У графа Михаила есть n усадеб расположенных по кругу. Он хочет построить несколько подземных переходов между усадьбами, чтобы перемещаться между ними быстрее. Вы можете выбрать какое-то число k , такое, что для каждой усадьбы она будет соединена с соседними k усадьбами слева и k усадьбами справа. Какое же минимальное k вы должны выбрать, чтобы кратчайшее расстояние между любыми двумя усадьбами было не больше d ? Расстояние между двумя усадьбами измеряется в количестве переходов, которые нужно сделать, чтобы добраться из одной усадьбы в другую.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 10$) — число наборов входных данных.

Для каждого набора входных данных на новой строке вводится два целых числа n и d ($3 \leq n \leq 10^{12}$, $1 \leq d \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

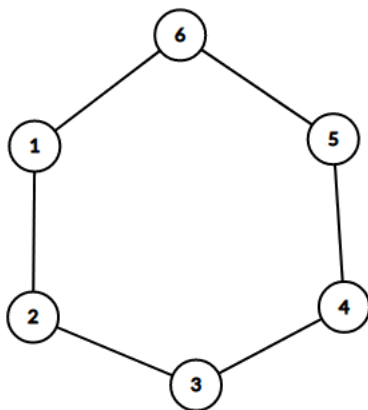
Для каждого набора входных данных выведите одно число - минимальное k удовлетворяющее условию. Числа разделяйте переводами строк или пробелами.

Пример

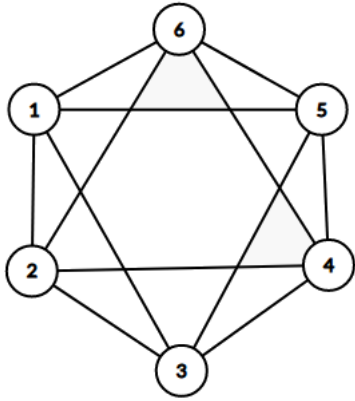
стандартный ввод	стандартный вывод
2	2
6 2	1
3 1	

Замечание

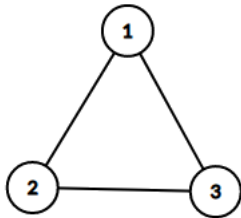
В первом наборе входных данных если мы соединим каждую усадьбу с каждым из соседей (т.е. если $k = 1$), то для попадания в противоположную усадьбу нужно будет совершить 3 перехода (см. рисунок)



Если соединить каждую усадьбу с двумя соседями ($k = 2$) будет ситуация как на рисунке и потребуются не больше двух переходов для попадания из любой усадьбы в любую.



Во втором наборе данных мы просто соединяем все усадьбы ($k = 1$).



Система оценки:

Решения, корректно работающие при $n, d \leq 10^4$ получают не менее 25% баллов.

Решения, корректно работающие при $n, d \leq 10^9$ получают не менее 70% баллов.

Задача В. Игра в спички

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Даша и Света играют со спичками, составляя из них разные фигурки. Всего у девочек есть ровно k спичек, и сегодня их задача - собирать прямоугольные сетки. Фигура называется прямоугольной сеткой размера $n \times t$, если спички представляют собой прямоугольник размера $n \times t$ расчерченный на единичные квадраты, где каждый отрезок разъединяющий квадратики изображается спичкой (для лучшего понимания рассмотрите примеры). А вот формы у прямоугольников бывают разные. Соответственно задача Даши — собрать прямоугольник минимальной площади из ровно k спичек, а Светы - собрать прямоугольник максимальной площади из ровно k спичек. Помогите девочкам найти размеры искоемых прямоугольников.

Формат входных данных

В первой строке вводится целое число t ($1 \leq t \leq 10$) — число наборов входных данных. Далее каждый набор описывается одним числом k ($1 \leq k \leq 10^9$) — числом спичек, которые есть у девочек.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите минимальную и максимальную возможную площадь занимаемую прямоугольной сеткой из ровно k спичек. Если же прямоугольник собрать невозможно, вместо обоих чисел необходимо вывести одно число «-1».

Пример

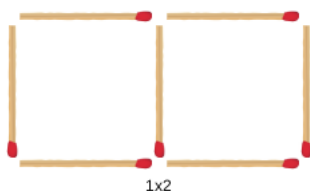
стандартный ввод	стандартный вывод
4	1 1
4	2 2
7	7 8
22	-1
3	

Замечание

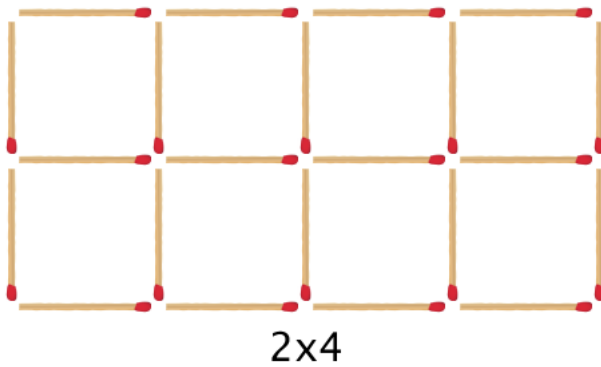
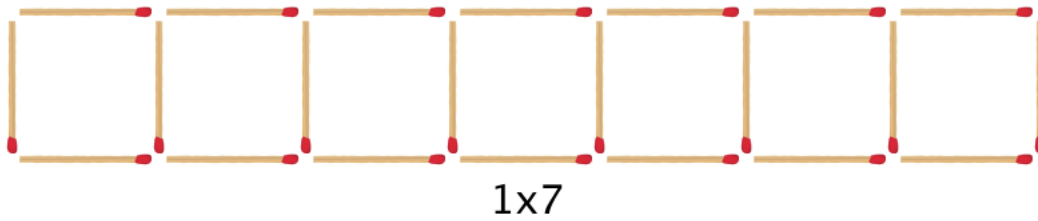
В первом наборе данных единственный возможный вариант, это квадрат (прямоугольник 1×1) составленный из спичек.



Во втором наборе данных возможны варианты прямоугольника 1×2 и 2×1 , оба имеют площадь 2.



В третьем наборе данных возможны варианты 1×7 , 7×1 , 2×4 и 4×2 , первые два имеют площадь 7, следующие два имеют площадь 8.



В четвертом наборе данных из 3 спичек невозможно собрать никакой прямоугольник.

Система оценки:

Решения работающие корректно при $k \leq 1000$ получают не менее 30% баллов.

Решения работающие корректно при $k \leq 10^6$ получают не менее 60% баллов.

Задача С. Битовая сортировка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Девочке Софии очень нравится бинарная запись числа. Однажды вечером она выписывала случайные числа. По счастливой случайности все эти числа были k -битными, то есть для любого числа a_i , которое София написала, выполняется $0 \leq a_i < 2^k$. После этого ее заинтересовал вопрос: если она может поменять значение одного бита в одном из чисел на противоположное, то за какое минимальное количество подобных действий она сможет отсортировать свой список по неубыванию?

Формат входных данных

В первой строке вводится число t ($1 \leq t \leq 100$) — количество наборов входных данных. Для каждого набора входных данных вводятся числа n и k ($1 \leq n \leq 100$, $1 \leq k \leq 30$). В следующих n строках вводятся k -битные целые числа a_i , которые написала София ($0 \leq a_i < 2^k$). Числа записаны в двоичной системе счисления (от старших разрядов к младшим) с ровно k битами.

Гарантируется, что сумма n по всем наборам входных данных не превосходит 100.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите одно число - минимальное количество действий, необходимых для сортировки массива.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	1
3 3	2
000	2
101	0
010	
3 3	
000	
111	
010	
3 3	
100	
111	
010	
1 1	
0	

Замечание

В первом наборе данных достаточно изменить первый бит во втором числе. Тогда получится последовательность 000,001,010, что в десятичной системе будет 0,1,2.

Во втором наборе данных можно изменить первые два бита второго числа. Тогда получится последовательность 000,001,010, что в десятичной системе будет 0,1,2.

Во третьем наборе данных можно изменить первый и последний бит последнего числа. Тогда получится последовательность 100,111,111, что в десятичной системе будет 4,7,7.

В четвертом примере ничего менять не надо, так как последовательность уже неубывающая.

Система оценки:

Решения, работающие корректно при $n \leq 2$ получают не менее 10% баллов.

Решения, работающие корректно при $n \leq 10$ получают не менее 40% баллов.

Решения, работающие корректно при $k \leq 10$ получают не менее 40% баллов.

Задача D. Run, Pancake, Run

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Тимур решил заняться пробежками по общежитию. Он мотивирует себя блинами.

Общежитие состоит из n комнат, некоторые пары из которых соединены переходами длиной 10 метров. Общежитие является деревом, то есть для каждой пары комнат существует ровно один путь их соединяющий.

Каждая комната содержит тарелку, в которой находится ровно k блинов. Каждый переход содержит тарелку, в которой находится ровно 2 блина.

Пробежка Тимура выглядит следующим образом:

1. Тимур стартует в любой из комнат и ест в ней 1 блин. Переходит к шагу 2.
2. Тимур, находясь в комнате v , выбирает некоторую комнату u , такую, что:
 - Переход между v и u существует и содержит хотя бы 1 блин.
 - Комната u содержит хотя бы 1 блин.

Если такой комнаты не существует, Тимур расстраивается и немедленно прекращает пробежку. Иначе он переходит к шагу 3.

3. Тимур перебегает из v в u , съедая по одному блину в переходе между ними и в комнате u , после чего возвращается к шагу 2.

Тимур стало интересно, какое максимальное количество метров он сможет пробежать, если выберет стратегию оптимально. Помогите ему определить это.

Формат входных данных

Первая строка теста содержит одно целое число t ($t \leq 100$) — количество наборов тестовых данных. Затем следуют t наборов тестовых данных, разделенные пустой строкой.

Первая строка набора тестовых данных содержит два целых числа n, k ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k \leq 10^9$).

Следующая $n - 1$ строка набора тестовых данных содержит два целых числа v, u ($1 \leq v, u \leq n, u \neq v$) — описание переходов. Гарантируется, что переходы задают дерево.

Гарантируется, что сумма n в тестовых наборах не превосходит 10^5 .

Формат выходных данных

Для каждого набора тестовых данных выведите в отдельной строке одно целое число — ответ на него.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения		Комментарий
		sum_n	k	
0	0	—	—	Тесты из условия
1	2	$n \leq 1\,000$	$k = 1$	
2	2	—	$k = 1$	
3	3	$n \leq 300$	$k = 2$	
4	4	$n \leq 20$	—	
5	4	$n \leq 1\,000$	—	
6	5	—	—	

Тесты к этой задаче состоят из 6 групп. Каждый тест в группе оценивается в 1 балл.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 7 1 1 2 1 3 2 4 2 5 3 6 3 7 4 2 1 2 1 3 1 4 2 10 1 2	40 40 20
1 12 2 7 8 4 5 7 11 8 10 6 7 4 3 9 7 3 2 4 6 1 2 12 11	160