Задача A. Соревнование трёх

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

Три брата участвуют в кубке по плаванию. Кубок состоит из n этапов. Оказалось, что в каждом этапе результаты братьев различны — один из них занял первое место, один — второе, один — третье. Соответственно, за первое место брат получает 4 очка, за второе — 2 очка, за третье — 1 очко.

Количество очков участника за весь кубок равно сумме его очков за все n этапов. Определите, какое **наименьшее** количество очков может быть у победителя (то есть у участника, набравшего максимальное количество очков). Обратите внимание, что братьев, получивших наибольшее количество очков **в сумме**, может быть несколько.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — наименьшее возможное количество очков у победителя.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	50	$n \leqslant 50$	Полная группа
2	50	—	Полная группа

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	4
2	5

Замечание

В первом примере всего один этап, поэтому у победителя всегда будет 4 очка.

Во втором примере братья, соответственно, могут получить очки $(4, 2, 1)$ и $(1, 2, 4)$ за два этапа. В этом случае у победителя будет 5 очков. Легко проверить, что набрать меньше 5 очков победитель не сможет.

Задача B. Ленивые голубцы

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

Несколько голубцов собрались вместе и устроили тренировку по бегу. Первый голубец пробежал a_1 ($a_1 \geqslant 1$) метров, второй — a_2 метров и так далее. Чтобы впечатлить своего тренера, каждый следующий голубец должен пробежать хотя бы на k метров больше, чем предыдущий. В противном случае этот голубец будет считаться ленивым.

Вы не знаете подробности тренировки. Вам удалось узнать лишь суммарное количество метров s, которые пробежали все голубцы, и число k. Посчитайте, какое наибольшее количество голубцов могло участвовать в тренировке, если ни один из них не является ленивым. Обратите внимание: первый голубец должен пробежать хотя бы 1 метр и он никогда не является ленивым, поэтому ответ на задачу всегда не менее 1.

Вам нужно ответить на несколько запросов.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число t ($1 \leqslant t \leqslant 1000$) — количество запросов.

Каждая из следующих t строк содержит два натуральных числа: s и k ($1 \leqslant s \leqslant 10^{18}$, $1 \leqslant k \leqslant 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите одно число на новой строке — максимальное количество голубцов для данного запроса.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	33	$s \leqslant 10^9$ и $k \leqslant 10^3$	Полная группа
2	55	$s \leqslant 10^{14}$ и $k \leqslant 10^3$	Полная группа
3	12	—	Полная группа

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 10 6 1 10 2	1 3 3

Задача C. Правильные тройки

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

Тройку натуральных чисел (a, b, c) назовем *правильной*, если между числами a и b можно поставить знак операции (сложение или умножение), а между числами b и c знак равенства таким образом, чтобы получилось верное выражение. Иными словами, тройка считается хорошей, если выполняется **хотя бы** одно из двух равенств:

- $a + b = c$
- $a \cdot b = c$

Посчитайте, сколько существует правильных троек, в которых каждое из чисел не превосходит n. Обратите внимание, что порядок чисел в тройке важен. Например, $(1, 2, 2)$ и $(2, 1, 2)$ — разные правильные тройки.

Формат входных данных

Первая строка содержит натуральное число n ($1 \leqslant n \leqslant 10^7$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество правильных троек.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	15	$n \leqslant 300$	Полная группа
2	15	$n \leqslant 5000$	Полная группа
3	40	$n \leqslant 10^5$	Полная группа
4	30	—	Полная группа

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	4
3	8

Замечание

В примере правильными являются следующие тройки: $(1, 1, 1)$, $(1, 1, 2)$, $(1, 2, 2)$, $(2, 1, 2)$.

Задача D. Пила

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

Последовательность чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$ назовем *пилообразной*, если в ней знаки разностей двух соседних чисел чередуются. А именно:

- $a_i > a_{i+1}$ для любого **нечетного** $i < n$;
- $a_i < a_{i+1}$ для любого **четного** $i < n$;

В частности, последовательность из одного числа всегда является пилообразной.

Последовательность назовем *почти пилообразной*, если в ней можно переставить числа таким образом, чтобы она стала пилообразной.

Вам дана последовательность $b_1, b_2, \ldots, b_n$. Посчитайте, какое наименьшее количество чисел в ней нужно изменить, чтобы она стала почти пилообразной.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n ($2 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5$, n — четное) — количество чисел в последовательности.

Вторая строка содержит n целых чисел b_i ($1 \leqslant b_i \leqslant 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — наименьшее количество изменений.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	30	$n \leqslant 16$	Полная группа
2	40	$n \leqslant 2000$	Полная группа
3	30	—	Полная группа

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 2 4 2	1
4 4 3 2 1	0

Замечание

В первом примере достаточно поменять первое число с 2 на 3. Тогда можно будет составить, например, последовательность $(4, 2, 3, 2)$.

Во втором примере из исходных чисел можно составить, например, последовательность $(4, 1, 3, 2)$.

Задача E. Оптимальное наложение

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У Пети есть две таблицы A и B размером n на n, состоящие из целых чисел. Петя хочет совместить две таблицы следующим образом: он может наложить таблицу B на таблицу A так, чтобы нижняя правая ячейка таблицы B была расположена на какой-то клетке таблицы A. Также при наложении элементы таблицы B заменяют соответствующие элементы таблицы A в области пересечения. Для лучшего понимания смотрите примечание.

Петя хочет совместить две таблицы так, чтобы минимизировать стоимость минимального пути из верхней левой клетки в нижнюю правую получившейся объединённой таблицы, двигаясь только вправо или вниз и не выходя за её границы. Стоимость пути равна сумме чисел в клетках, по которым проходит путь. Ваша задача — найти стоимость этого минимального пути.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 2000$) — размер таблиц A и B.

Каждая из следующих n строк содержит по n целых чисел a_{ij} ($-10^9 \leqslant a_{ij} \leqslant 10^9$) — элементы таблицы A.

Каждая из следующих n строк содержит по n целых чисел b_{ij} ($-10^9 \leqslant b_{ij} \leqslant 10^9$) — элементы таблицы B.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимальную стоимость пути из верхнего левого угла в нижний правый угол объединённой таблицы при оптимальном наложении таблицы B на таблицу A.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	15	$0 \leqslant a_{ij}, b_{ij}$	Полная группа
2	15	$n \leqslant 50$	Полная группа
3	30	$n \leqslant 300$	Полная группа
4	40	—	Полная группа

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 0 -4 4 2 -3 -4 1 0 1 3 0 5 4 0 4 2 5	-3

Замечание

В примере из условия даны следующие таблицы:

3	0	−4
4	2	−3
−4	1	0

1	3	0
5	4	0
4	2	5

Оптимальное наложение двух таблиц выглядит следующим образом:

1	3	0	0	−4
5	4	0	2	−3
4	2	5	1	0

Минимальный путь в таком наложении равен -3. Ещё одно возможное наложение, в котором минимальный путь равен 2:

1	3	0	
5	4	0	
4	2	5	−4
	4	2	−3
	−4	1	0

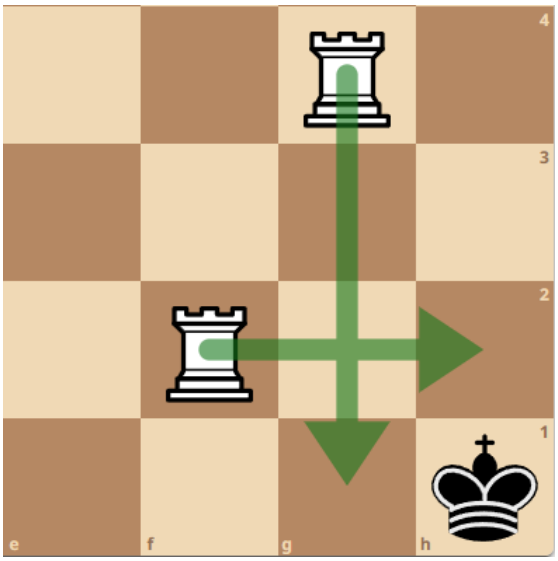
Задача F. Пат ладьями

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

Вася только начал учиться играть в шахматы, поэтому тренер дал ему задание — научиться ставить мат двумя ладьями.

Но что-то пошло не так, и в итоге Вася поставил пат.

Тренер был удивлён и дал Васе ещё одну ладью, чтобы было проще, но Вася снова поставил пат!



Пат.

Тренеру ранее не доводилось видеть пат ладьями. Теперь ему стало интересно, а сколько вообще существует различных расстановок таких, что белые ставят пат двумя или тремя ладьями черному королю на доске $n \times n$.

Так как ответ может быть слишком большим, то выведите его остаток от деления на $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа n, k ($2 \leqslant n \leqslant 10^6, 2 \leqslant k \leqslant 3$) — размер доски и количество ладей на ней соответственно.

Формат выходных данных

Выведите количество различных расстановок по модулю $10^9 + 7$.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	35	$k = 2$	Полная группа
2	20	$n \leqslant 8$	Полная группа
3	45	—	Полная группа

Примеры

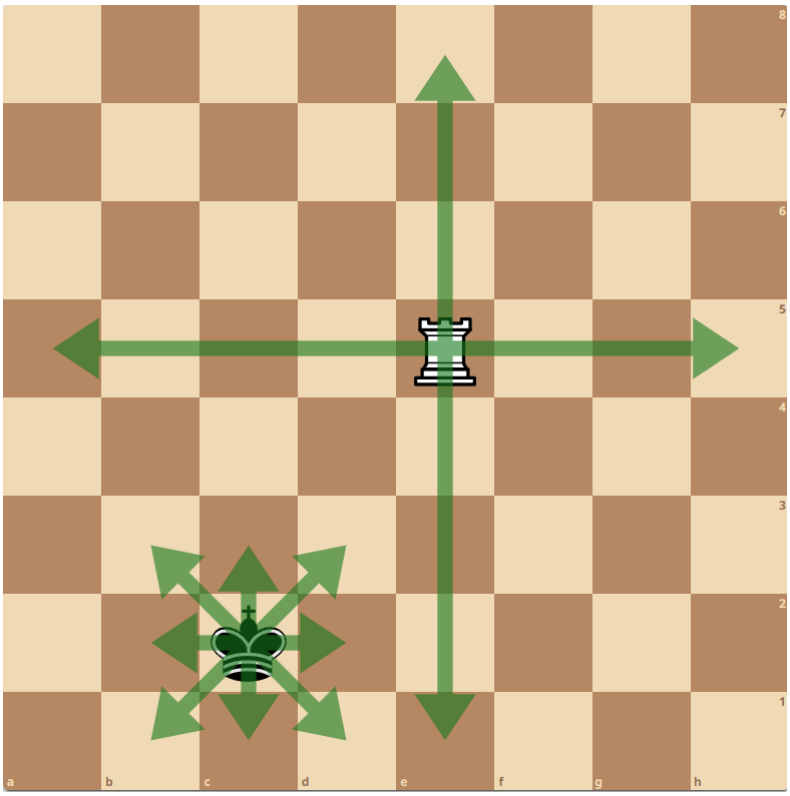
стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	36
3 2	16

Замечание

Пат — состояние на доске, когда игрок должен ходить, но у него нет ни одного возможного хода, и король не находится под атакой фигуры противника.

Король может передвигаться только на 1 клетку по горизонтали, вертикали и диагонали. Король не может пойти в клетку, которую атакует фигура противника. Если в клетке находится фигура противника, то король может её атаковать, если она не находится под защитой другой фигуры противника.

Ладья движется на любое количество клеток по вертикали и горизонтали.



Варианты ходов для фигур.

Задача G. Бегуны и препятствия

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

На далёкой планете устроили необычную гонку. Организаторы нарисовали круговую трассу, разделённую на n позиций, которые пронумерованы по часовой стрелке от 1 до n. На старте гонки в каждой из n позиций находится ровно один бегун. Каждый бегун стремится завершить гонку, пробежав **все позиции круга хотя бы один раз**.

С одной позиции на соседнюю с ней бегуны пробегают за 1 единицу времени. Бегуны начинают бежать по часовой стрелке. Однако не всё так просто: в некоторые моменты времени на позициях появляются препятствия. Если бегун в этот момент времени оказался на позиции с препятствием, то он меняет направление движения на противоположное (начинает бежать в другую сторону). Если несколько бегунов оказались в позиции с препятствием, то они все меняют своё направление движения. Препятствие стоит ровно 1 единицу времени, то есть в следующий момент времени его уже нет. Также во время столкновения данная позиция для спортсмена считается посещённой.

Организаторы решили, что будет m препятствий, i-е из которых появляется в момент времени t_i на позиции x_i. Сама гонка начинается в момент времени $t = 0$. Помогите организаторам понять, через сколько секунд после начала забега каждый из спортсменов пробежит марафон, то есть посетит каждую позицию хотя бы по 1 разу.

Позиция, с которой начинает спортсмен, считается посещённой с самого начала.

Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа n и m ($1 \leqslant n, m \leqslant 10^5$) — количество позиций на трассе и количество препятствий.

В следующих m строках содержатся пары чисел t_i и x_i ($1 \leqslant t_i \leqslant 10^9$, $1 \leqslant x_i \leqslant n$) — момент времени появления и позиция очередного препятствия.

Гарантируется, что на одной позиции в один момент времени не может появиться более одного препятствия.

Формат выходных данных

Выведите n чисел. i-е число должно быть равно времени, за которое бегун, стартующий с позиции i, завершит гонку.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Система оценки
0	0	—	Тесты из условия
1	10	$n, m \leqslant 10$	Полная группа
2	10	$n, m \leqslant 100$	Полная группа
3	30	$n, m \leqslant 1000$	Полная группа
4	50	—	Полная группа

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 2 3 1 4 4 2	5 3 5 3
5 3 1 2 10 4 3 1	5 4 7 4 4
10 10 1 5 3 5 5 2 2 9 3 8 10 5 8 5 8 6 3 2 6 4	9 12 9 10 12 9 19 15 19 9