

Задача А. Разбиение на камеры

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

Вчера вечером Человек-паук неплохо поработал — поймал аж n преступников! Но тюрьмы уже переполнены, и разместить их решили на авианосце Щита. Ник Фьюри лично решил распределить преступников по камерам.

Всего на авианосце есть k камер для заключенных. Распределять преступников по камерам случайным образом Ник не хочет, поэтому он решил распределить всех преступников по камерам так, чтобы «исключающее или» числа людей во всех камерах было равно нулю. Более формально, Ник хочет в первую камеру отправить a_1 преступников, во вторую a_2 , ..., в k -ю камеру он хочет отправить a_k преступников так, чтобы выполнялись следующие условия:

- $a_1 + a_2 + \dots + a_k = n$
- $a_1 \oplus a_2 \oplus \dots \oplus a_k = 0$, где \oplus — исключающее или

Также Ник понимает, что оставлять камеры пустыми не имеет смысла, поэтому все a_i должны быть больше нуля.

Преступники уже готовят план побега, поэтому нельзя терять ни минуты. Помогите командиру авианосца как можно быстрее решить эту задачу!

Формат входных данных

В первой строке входного файла даны два числа n, k ($1 \leq n, k \leq 100\,000$) — количество преступников на корабле Щита и количество камер заключения соответственно.

Формат выходных данных

Если существует требуемое разбиение преступников по камерам, в единственной строке выходного файла выведите k положительных чисел, i -е из которых означает количество преступников, которое нужно отправить в i -ю камеру заключения.

Если нужного разбиения не существует, в единственной строке выходного файла выведите -1 . Если существует несколько разбиений, выведите любое.

Система оценки

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение $k = 2$. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 20 баллов.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняется ограничение k — четное. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 30 баллов.

Третья группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения $n, k \leq 100\,000$. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 50 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2	1 1
4 2	2 2

Замечание

Внимание! Второй тест из условия не подходит под ограничения первой и второй групп тестов. Но Ваше решение все равно должно его проходить, чтобы получить баллы за эти группы.

Замечание

Исключающее или — логическая операция, которая имеет следующую таблицу истинности:

- $0 \oplus 0 = 0$
- $0 \oplus 1 = 1$
- $1 \oplus 0 = 1$
- $1 \oplus 1 = 0$

«Исключающее или» чисел, состоящих из нескольких бит, считается побитово. Например, $2 \oplus 3 = 1$, $2 \oplus 5 = 7$, $5 \oplus 5 = 0$.

Более подробно про «исключающее или» можно почитать тут:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Сложение_по_модулю_2

Задача В. Экспериментальная робототехника

Имя входного файла:	robots.in
Имя выходного файла:	robots.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Университеты Татарстана являются ведущими центрами по образовательной робототехнике. Для популяризации этого направления школьникам было предложено провести эксперимент по выживанию роботов в ограниченном пространстве.

Эксперимент проходит на прямоугольном поле размером $n \times m$ клеток. В начале эксперимента в заданных клетках размещается по одному неактивированному роботу. По команде «Старт» запускается таймер, который подаёт сигнал в начале каждой секунды. После каждого сигнала таймера, но не позднее чем через $T_{max} = 10^9$ секунд после команды «Старт», разрешается активировать некоторых роботов.

Каждая клетка поля закрашена в один из четырёх цветов, распознаваемых сенсором робота. Цвет обозначает направление движения из данной клетки в соседнюю: на север, юг, восток или запад. В момент сигнала таймера каждый активированный робот перемещается в соседнюю клетку в направлении, соответствующем цвету клетки, в которой он находится. Все активированные роботы перемещаются одновременно. Цвета клеток поля выбраны так, что при перемещении никакой робот не может выйти за пределы поля.

Во избежание повреждений запрещается активировать роботов таким образом, что это приведёт к их столкновению. Столкновением называется ситуация, когда два или более активированных роботов оказываются в одной клетке поля. Если происходит столкновение, то эксперимент считается неуспешным. При этом перемещение роботов из соседних клеток навстречу друг другу, в результате которого они меняются местами, к столкновению не приводит.

Эксперимент считается завершённым успешно, если все активированные роботы могут продолжать движение без столкновений по полю сколь угодно долго. Результатом эксперимента является количество активированных роботов.

Требуется написать программу, которая поможет школьникам по описанию поля и клеток, где исходно располагаются неактивированные роботы, определить максимально возможный результат эксперимента и, если потребуется, каких именно роботов и в какие моменты времени следует активировать для достижения такого результата.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны целые числа n , m и g , где n и m — размеры поля с севера на юг и с запада на восток соответственно ($1 \leq n, m \leq 1000$), а g — признак, равный 1 или 0, обозначающий необходимость определения клеток и моментов времени для активации роботов.

Последующие n строк по m символов в каждой описывают цвета клеток поля и разрешение на активацию робота в них. Цвет поля задаётся английской буквой, соответствующей направлению движения: «N» или «n» — север, «S» или «s» — юг, «E» или «e» — восток и «W» или «w» — запад.

Клетки, в которых исходно размещены неактивированные роботы, обозначены заглавными буквами, а клетки, в которых исходно робота нет — строчными. Гарантируется, что на поле находится хотя бы один неактивированный робот.

Формат выходных данных

В первой строке выходных данных выведите одно число k — максимально возможный результат эксперимента. Для входных данных, в которых значение g равно 1, в каждой из последующих k строк выведите три целых числа r , c и t : номера строки и столбца, описывающие клетку для активации робота, и момент времени для его активации соответственно ($1 \leq r \leq n$; $1 \leq c \leq m$; $1 \leq t \leq 10^9$). Строки нумеруются от 1 до n сверху вниз (с севера на юг), а столбцы — от 1 до m слева направо (с запада на восток).

Если стратегий активации роботов, приводящих к максимальному результату несколько, то выведите любую из них.

Система оценки

Номер подзадачи	Баллы	Ограничения			Необх. подзадачи
		n, m	g	Дополнительно	
1	11	$1 \leq n, m \leq 10$	$g = 0$	в каждой клетке исходно находится робот	
2	13	$1 \leq n, m \leq 100$	$g = 0$	в каждой клетке исходно находится робот	1
3	13	$1 \leq n, m \leq 100$	$g = 0$	—	1, 2
4	23	$1 \leq n, m \leq 100$	$g = 1$	—	1–3
5	17	$1 \leq n, m \leq 1000$	$g = 0$	—	1–3
6	23	$1 \leq n, m \leq 1000$	$g = 1$	—	1–5

Примеры

robots.in	robots.out
3 4 0 SSSS EESW ENWW	4
3 4 1 SSSS EeSW ENwW	4 2 3 2 3 2 1 3 4 1 2 1 2
4 4 1 essS Eess Snww EeWN	5 1 4 9 2 1 4 4 3 3 4 1 2 4 4 7

Пояснение к примеру

В первом примере можно активировать любых четырёх роботов, выбрав для этого подходящие моменты времени. Например, роботы, находящиеся в клетках (1, 1) и (3, 1) не могут быть активированы одновременно. Указывать, какие именно роботы должны быть активированы и в какие моменты в времени, в данном тесте не требуется.

Во втором примере приведённый ответ не является единственным.

В третьем примере активированные в клетках (4, 1) и (4, 3) роботы могут перемещаться между клетками (4, 2) и (4, 3) сколько угодно раз, не сталкиваясь при этом.

Задача С. Те не исчезают в полдень

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вам дана табличка $n \cdot n$ (изначально пустая). Вы будете красить ее клетки в синий и красный цвета. Для каждой строки и столбца с каждой стороны может существовать какое-то требование (а может и не быть никакого). Требования бывают

- на данной строке (столбце) ничего не покрашено
- ближайшая с этой стороны на данной строке (столбце) покрашенная клетка покрашена в заданный цвет и находится на заданном расстоянии

Для лучшего понимания картинка <https://ibb.co/pbbdc1V>

Гарантируется, что существует покраска, удовлетворяющая условиям.

Назовем компонентой связности множество покрашенных в один цвет клеток, так, что из каждой в каждую можно дойти, двигаясь вертикально или горизонтально по линиям сетки.

Ваша задача — найти покраску с как можно меньшим количеством компонент связности.

Формат входных данных

В первой строчке вводятся два числа n ($1 \leq n \leq 500$) и p — количество строк в табличке и ответ в авторском решении.

Затем идут n строк, описывающих токены с верхней стороны соответствующих столбцов.

Далее идут n пар строк, описывающих соответственно токены слева и справа от соответствующих строк.

Затем идут n строк, описывающих токены с нижней стороны соответствующих столбцов.

Каждый токен представляет собой один из следующих объектов:

- строку `'-'` (без кавычек), если требования нет
- строку `'0'` (без кавычек), если требование на то, что в строке (столбце) ничего не покрашено
- число x и символ y без пробела, где $1 \leq x \leq n$ — индекс соответствующей строки (столбца), y — символ `'M'` или `'B'` (без кавычек) — красный и синий цвета соответственно.

Формат выходных данных

Выведите n строк по n символов — `'M'`, если соответствующая клетка покрашена в красный, `'B'` — если в синий, `'-'` — если не покрашена

Система оценки

В этой задаче 10 закрытых тестов (не считая сэмпла). Пусть в очередном тесте ваш ответ Q . Тогда вы получите

- 10 баллов, если $Q \leq P$
- $10 - \sqrt{2 \cdot (Q - P)}$ баллов, если $Q - P \leq 50$
- 0 иначе

Гарантируется, что тесты выглядят так:

- №1 — $N = 10, P = 4$
- №2 — $N = 10, P = 9$

- №3 — $N = 30, P = 9$, причем если рассмотреть окружающие табличку требования как зацикленный массив, то расстояние между двумя соседними токенами с требованиями не менее 5.
- №4 — $N = 60, P = 139$, у каждой строки и столбца с обеих сторон есть требование (т.е. во вводе нет '·')
- №5 — $N = 100, P = 137$, нет требований синего цвета
- №6 — $N = 150, P = 152$, все числа (расстояния) во вводе не более 9
- №7 — $N = 250, P = 181$, нет требований справа и слева
- №8 — $N = 357, P = 156$
- №9 — $N = 499, P = 427$, причем если рассмотреть окружающие табличку требования как зацикленный массив, то расстояние между двумя соседними токенами с требованиями не менее 3.
- №10 — $N = 500, P = 978$

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3	MBBBB
1M - - - -	BBB--
- -	-----
1B 3B	-MMMM
0 -	----M
- -	
5M 1M	
4B - 2M - -	

Задача D. Летняя Выставка Энотер

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Некоторые люди обожают решать консты по спортивному программированию, Дина же увлекается фотографией. Как только Байтландский ботанический сад объявил о старте Летней выставки энотер, она решила попробовать свою новую камеру в действии.

На выставке представлены $l = 10^{100}$ энотер, выставленных в ряд, и пронумерованных от 0 до $l - 1$. Объектив камеры позволяет сделать снимок с ровно w цветами, то есть Дина может снять любую фотографию, содержащую цветы с номерами с x по $x + w - 1$ для некоторого целого x от 0 до $l - w$. Такую фотографию мы будем обозначать как $[x, x + w - 1]$.

Во время выставки она сделала n фотографий, i -я по порядку фотография в наших обозначениях выглядит как $[x_i, x_i + w - 1]$. Увидев, что вечером энотеры раскрываются, она решила сделать видео с замедленной съемкой (time-lapse) из этих фотографий.

Процесс заключается в следующем: Дина обрезает фотографии, оставляя от каждой из них подотрезок, состоящий ровно из k цветов, составляет из них видео, сохраняя порядок их следования, и вуаля — произведение искусства готово!

Назовем сценой непрерывную последовательность фотографий такую, что множество цветов на них совпадает. Изменение множества цветов между двумя сценами мы назовем *склежкой*. Например, пусть на первой фотографии запечатлены цветы $[1, 5]$, на второй — $[3, 7]$, а на третьей — $[8, 12]$. Если $k = 3$, то можно вырезать на первой и второй фотографии отрезок цветов $[3, 5]$, а на третьей фотографии — отрезок цветов $[9, 11]$. Тогда первые две фотографии образуют одну сцену, третья фотография образует вторую сцену, а изменение между этими сценами, которое происходит между второй и третьей фотографией — склейка. Если же $k = 4$, то каждый из двух переходов между фотографиями вынужден быть склейкой.

Дина хочет, чтобы количество склеек на итоговом видео было минимально. Помогите ей! Посчитайте минимальное количество склеек для разных значений k .

Формат входных данных

Первая строка содержит три положительных целых числа n, w, q ($1 \leq n, q \leq 100\,000$, $1 \leq w \leq 10^9$) — количество сделанных фотографий, количество цветов на одной фотографии и количество запросов соответственно.

Следующая строка содержит n неотрицательных чисел x_i ($0 \leq x_i \leq 10^9$) — номера самых левых энотер на каждой из фотографий.

Следующая строка содержит q положительных чисел k_i ($1 \leq k_i \leq w$) — значения k , при которых нужно найти ответ на задачу.

Гарантируется, что все k_i различны.

Формат выходных данных

Выведите q чисел — для каждой итоговой ширины обрезанной фотографии k_i определите минимальное количество склеек, которого можно добиться.

Примеры

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

Замечание

Система оценки

Тесты по данной задаче состоят из четырех групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **зависимых** групп кроме тестов из условия.

Группа	Тесты	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
			n	q		
0	1 – 2	0	–	–	–	Тесты из условия
1	3 – 17	15	$n \leq 50$	$q \leq 50$	–	$ x_i - x_{i-1} \leq 1$
2	18 – 55	20	$n \leq 10\,000$	$q \leq 10\,000$	1	
3	56 – 72	25	$n \leq 100\,000$	$q \leq 100\,000$	1	$ x_i - x_{i-1} \leq 1$
4	73 – 101	40	$n \leq 100\,000$	$q \leq 100\,000$	1, 2, 3	