

## Задача А. Арифметические операции и двоичная последовательность

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

На Фандом Фесте ВКонтакте Панч получила последовательность из нулей и единиц длиной  $n$ . Как увлечённый гик, она предложила всем поставить между каждой парой элементов последовательности знаки  $+$  или  $*$ , а потом собирается подсчитать результат получившегося выражения по правилам школьной арифметики: сначала применить все умножения, а затем — все сложения.

Эф, Кьюби и Нами заинтересовались задачей, ведь каждый из них любит искать оптимальные решения: - Эф, профессиональный геймер, хочет найти максимальное значение, потому что ему незнаком концепт умеренности и он стремится к наивысшим результатам в играх! - Нами, как кавер-дэнсер, решила найти минимальное значение, потому что в разборе хореографии всегда нужно начинать с базы. - Кьюби, который в последнее время увлёкся косплеем по китайским новеллам, добавил немного драмы: «Если мы случайно забудем поставить знак между какими-то двумя цифрами или поставим сразу два знака — мы сразу же проиграем. . . »

Помогите каждому из них решить свою задачу, соблюдая требования к расстановке знаков.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^4$ ) — количество элементов последовательности.  $i$ -я из последующих  $n$  строк содержит одно целое число —  $i$ -й элемент последовательности  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq 1$ ).

### Формат выходных данных

Выведите два целых числа — минимальное и максимальное значение выражения при соответствующей расстановке знаков.

### Система оценки

Задача состоит из трёх подзадач.

- В первой подзадаче все элементы последовательности одинаковы. Эта подзадача оценивается в 12 баллов.
- Во второй подзадаче  $n \leq 15$ . Эта подзадача оценивается в 25 баллов.
- В третьей подзадаче дополнительных ограничений нет. Эта подзадача оценивается в 63 балла.

### Примеры

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

## Задача В. Балкон

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

На командном чемпионате по программированию, который недавно прошёл в офисе VK, за каждую решённую задачу команда получала шарик определённого цвета. Цвет зависит от того, под каким номером задача расположена в наборе. Однако соответствие цветов известно только волонтерам и участникам, зрителям же остаётся только наблюдать за процессом с балкона и делать выводы по соответствию изменений в таблице результатов и наборе шариков. Зрители расположены на балконе и могут видеть все команды и все шарики, принесённые командам.

Один из зрителей добрался до соревнования уже к моменту окончания. Он может видеть финальную таблицу (то есть информацию для каждой команды и каждой задачи, решена ли эта задача этой командой), а также все шарики, выданные командам, и может идентифицировать каждую команду.

По таблице результатов, которую увидел зритель, ответьте, сможет ли он однозначно восстановить соответствие цветов шариков порядковым номерам задач или же неизбежна неопределённость как минимум для двух задач и двух цветов шариков. Считается, что исходное множество цветов шариков зрителю известно (то есть если он сумеет восстановить все цвета, кроме одного, то этот цвет также восстанавливается однозначно, даже если соответствующая задача никем не была решена).

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $t$  и  $p$  — количество команд и количество задач в туре, соответственно ( $2 \leq t \leq 10^4$ ,  $2 \leq p \leq 26$ ). Каждая из последующих  $t$  строк содержит по  $p$  знаков  $+$  или  $-$ , соседние знаки разделены пробелами. Если  $j$ -й слева знак в  $i$ -й строке равен  $+$ , то  $i$ -я команда сдала  $j$ -ю задачу (и получила за неё шарик), если же этот знак равен  $-$ , то  $i$ -я команда не сдала  $j$ -ю задачу и не получила шарика соответствующего ей цвета. Команды перечислены в порядке регистрации на контест, то есть не гарантируется, что данные по командам упорядочены по числу решённых задач.

### Формат выходных данных

Выведите 1, если зритель может однозначно восстановить соответствие номера задачи и цвета шарика, или 0, если соответствие однозначно не восстанавливается.

### Система оценки

Задача состоит из трёх подзадач.

- В первой подзадаче  $p = 2$ . Эта подзадача оценивается в 9 баллов.
- Во второй подзадаче  $t = 2$ . Эта подзадача оценивается в 10 баллов.
- Во второй подзадаче  $t \leq 10$ ,  $p \leq 7$ . Эта подзадача оценивается в 32 балла.
- В четвёртой подзадаче дополнительных ограничений нет. Эта подзадача оценивается в 49 баллов.

## Примеры

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

## Задача С. Варианты легенды

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Известна легенда о том, что изобретатель шахмат попросил у раджи вознаграждение следующим образом: на первую клетку он попросил положить одно зерно риса, на вторую — два, на третью — четыре и так далее, на  $i$ -ю —  $2^{i-1}$  зёрен.

В итоге раджа должен был выплатить изобретателю  $2^{64} - 1$  зёрен риса, чего сделать, разумеется, не смог.

Рассмотрим обобщение легенды. Пусть доска имеет размер  $n \times n$ , зёрна раскладывались сначала по горизонтали, затем по вертикали (то есть от поля  $(1, 1)$  до поля  $(1, n)$ , затем на поле  $(2, 1)$  и до поля  $(2, n)$  и так далее. Поле  $(i, j)$  — это поле на пересечении  $i$ -й горизонтали и  $j$ -й вертикали.

Ваша задача — по заданному номеру вертикали, горизонтали или большой диагонали посчитать количество зёрен на ней. Большие диагонали нумеруются следующим образом: диагональ 1 соединяет клетки  $(1, 1)$  и  $(n, n)$ , диагональ 2 соединяет клетки  $(1, n)$  и  $(n, 1)$ .

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит три целых числа:  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ ) — длину стороны поля,  $t$  ( $0 \leq t \leq 2$ ) — тип запроса: 0 для вертикали, 1 для горизонтали и 2 для диагонали, и  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^9$  для вертикалей и горизонталей и  $1 \leq k \leq 2$  для диагоналей) — номер соответствующего объекта.

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — остаток от деления количества зёрен на заданном объекте на  $10^9 + 7$ .

### Система оценки

Задача состоит из четырёх подзадач.

- В первой подзадаче  $n \leq 5$ . Эта подзадача оценивается в 12 баллов.
- Во второй подзадаче  $n \leq 1000$ . Эта подзадача оценивается в 18 баллов.
- В третьей подзадаче  $n \leq 10^6$ . Эта подзадача оценивается в 31 балл.
- В четвёртой подзадаче дополнительных ограничений нет. Эта подзадача оценивается в 39 баллов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 2	84
8 0 1	255
5 1 3	4329604

## Задача D. Интересные тройки

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

У Пети есть массив  $a$  из  $n$  неотрицательных целых чисел, каждое из которых принимает значение от 0 до  $2^b - 1$ . Он называет тройку  $1 \leq i < j < k \leq n$  интересной, если одновременно выполняются следующие три условия:

- $a_i + a_j = a_k$
- $a_i \oplus a_j = a_k$  (Здесь  $\oplus$  – операция побитового исключающего ИЛИ – XOR).
- Суммарное количество единичных цифр в двоичной записи чисел  $a_i, a_j$  равно  $b$ .

Петя просит вас посчитать количество интересных троек данного массива.

### Формат входных данных

В первой строке вам даны два числа  $3 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$  и  $1 \leq b \leq 20$ . В следующих  $n$  строках записаны элементы массива  $0 \leq a_i \leq 2^b - 1$ .

### Формат выходных данных

Выведите количество интересных троек массива.

### Система оценки

- Подзадача 1(18 баллов)  $n \leq 50$
- Подзадача 2(26 баллов)  $n \leq 2000$ , необходимые подзадачи — 1
- Подзадача 3(16 баллов)  $b = 1$
- Подзадача 4(40 баллов) без дополнительных ограничений, необходимые подзадачи — 1, 2, 3

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 0 1 2 3 3	3
3 4 10 5 15	1

### Замечание

XOR — операция побитового исключающего ИЛИ. Чтобы вычислить хог двух чисел, переведем их в двоичную систему счисления, затем применим операцию хог к каждому разряду в отдельности, по правилу:  $0 \oplus 0 = 0$ ,  $0 \oplus 1 = 1$ ,  $1 \oplus 0 = 1$ ,  $1 \oplus 1 = 0$ . Затем переведем результат в десятичную систему счисления обратно. Пример:  $28_{10} \oplus 21_{10} = 11100_2 \oplus 10101_2 = 11001_2 = 25_{10}$ .

## Задача Е. Интересное свойство

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Дано целое положительное число  $x$ . Для какого количества оснований систем счисления  $b \geq 2$  разность между числом  $x$  и суммой цифр числа  $x$ , записанного в системе счисления с основанием  $b$ , является простым числом?

Напоминаем, что простое число — это целое положительное число, которое имеет ровно два различных целых делителя: само себя и единицу.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $t$  — количество тестовых примеров ( $1 \leq t \leq 1000$ ). Каждая из последующих  $t$  строк задаёт один тестовый пример и содержит одно целое число  $x$  ( $1 \leq x \leq 10^8$ ).

### Формат выходных данных

Для каждого тестового примера в отдельной строке выведите одно целое число — ответ к задаче.

### Система оценки

Задача состоит из трёх подзадач.

- В первой подзадаче  $t = 1$ ,  $x \leq 100$ . Эта подзадача оценивается в 22 балла.
- Во второй подзадаче  $t = 1$ . Эта подзадача оценивается в 19 баллов.
- В третьей подзадаче дополнительных ограничений нет. Эта подзадача оценивается в 59 баллов.

### Примеры

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