

Задача 1. Огород

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

В огороде у Копатыча есть N грядок, пронумерованных от 1 до N . На каждой грядке должно быть посажено ровно K растений, но, фактически, не все грядки засажены растениями полностью. Известно, что на i -ой грядке уже посажено A_i растений.

Кроме тех, что уже посажены, Копатыч может дополнительно посадить еще M растений. Он собирается посадить их на не полностью заполненные грядки так, чтобы количество полностью заполненных грядок стало максимальным. Уже посаженные растения пересаживать с одной грядки на другую нельзя.

Лосяш провел научные исследования и дал Копатычу полезную рекомендацию. Для того, чтобы будущий урожай был хорошим, грядки заполнять растениями нужно по следующему правилу. Сначала Копатыч должен заполнять грядки, на которых уже посажено четное количество растений, до тех пор, пока это возможно. Когда дополнительных растений для заполнения таких грядок станет недостаточно, Копатыч должен заполнять оставшимися растениями грядки с нечетными количеством растений, опять же, пока на это будет хватать растений.

Выясните, какое максимальное количество полностью заполненных грядок получит таким образом Копатыч.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны через пробел два целых числа N ($1 \leq N \leq 10^5$) - количество грядок у Копатыча, и K ($1 \leq K \leq 10^5$) - количество растений, которое должно быть высажено на каждой грядке.

Во второй строке записаны через пробел N натуральных чисел A_i ($0 \leq A_i \leq K$). Здесь A_i - это количество растений, уже посаженное на i -ой грядке.

В третьей строке записано единственное натуральное число M , ($0 \leq M \leq 10^5$) - количество растений, которое дополнительно может посадить Копатыч.

Формат выходных данных

Введите единственное число - максимально возможное количество полностью заполненных грядок, которое может получить Копатыч, следуя описанной в условии процедуре.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 10 2 4 8 1 4 9 10	3
6 10 4 3 6 8 5 3 20	4

Замечания

В первом примере Копатыч сначала заполнит грядки, на которых уже посажено 4 и 8 растений. На это он потратит 8 дополнительных растений и у него останется 2 растения. Больше грядки с четным количеством растений заполнять невозможно, поэтому Копатыч начнет заполнять грядки с нечетным количеством растений, и ему удастся заполнить только грядку, на которой уже растет 9 растений. Всего у него получится 3 заполненные грядки.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Ограничения	Необходимые подзадачи	Баллы
1	$1 \leq N \leq 1000$	-	40
2	$1 \leq N \leq 100000$	1	60

Задача 2. Цветы

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Нюша собирается сделать красивую клумбу, на которой в один ряд будут посажены тюльпаны и гвоздики. Нюша считает, что однообразие грядки определяется максимальным количеством подряд идущих цветов одного типа. Красивая клумба - это клумба с минимальным однообразием.

Определите минимально возможное однообразие, которое может получить Нюша, посадив N тюльпанов и M гвоздик.

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит два целых числа N и M ($0 \leq N, M \leq 10^5$) - количество тюльпанов и гвоздик.

Формат выходных данных

Выведите единственное число - значение минимального однообразия, которое может получить Нюша, посадив в один ряд N тюльпанов и M гвоздик.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1	3
5 5	1

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Ограничения	Необходимые подзадачи	Баллы
1	$0 \leq N, M \leq 10$	-	30
2	$0 \leq N, M \leq 100000$	1	70

Задача 3. Озеро

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Как известно, в стране Квадрляндии все объекты окружающего мира имеют квадратную или прямоугольную форму. Например, озёра.

Озеро в Квадрляндии представляет собой квадратную матрицу размера $N \times M$, строки которой пронумерованы от 0 до $N - 1$, а столбцы от 0 до $M - 1$.

Если бросить камень в озеро в клетку с координатами (i, j) , где i - номер строки матрицы, а j - номер столбца, из нее начнет расходиться квадратная волна, распространяющаяся в направлении границ озера. В первую секунду она окажется во всех соседних с начальной клетках. Во вторую - во всех соседних с ними клетках, находящихся ближе к краям озера, и так далее.

	0	1	2	3	4	5	6
0	2	2	2	2	2	3	4
1	2	1	1	1	2	3	4
2	2	1	0	1	2	3	4
3	2	1	1	1	2	3	4
4	2	2	2	2	2	3	4
5	3	3	3	3	3	3	4

В показанной на рисунке матрице размера 6×7 значение в клетке с координатами (i, j) равно моменту времени, в который в этой клетке окажется волна, если бросить камень в клетку с координатами $(2, 2)$. Например, в клетке с координатами $(4, 5)$ волна окажется в момент времени 3, а в клетке с координатами $(4, 1)$ в момент времени 2.

Зная размеры озера $N \times M$ и координаты (a, b) клетки, в которую был брошен камень, определите момент времени, в который волна окажется в клетке с заданными координатами (X, Y) .

Формат входных данных

В первой строке входных данных задается номер подзадачи t , равный 1 или 2.

Во второй строке входных данных записаны через пробел два целых числа N и M - размеры озера в Квадрляндии. Для подзадачи 1 ограничения $1 \leq N, M \leq 10$, для подзадачи 2 ограничения $1 \leq N, M \leq 10^5$.

В третьей строке записаны через пробел два целых числа a ($0 \leq a < N$) и b ($0 \leq b < M$) - координаты (a, b) клетки озера, куда был брошен камень.

В четвертой строке записаны через пробел два целых числа X ($0 \leq X < N$) и Y ($0 \leq Y < M$) - координаты (X, Y) клетки озера, для которой необходимо определить момент времени прихода волны.

Формат выходных данных

Если номер подзадачи t равен 1, выведите матрицу размера $N \times M$, в каждой ячейке которой записано время прихода волны в эту ячейку. В клетке, в которую бросили камень, должен стоять 0. Значения каждой строки матрицы необходимо выводить без пробелов. Чтобы лучше понять, как выводить матрицу, смотрите примеры входных и выходных данных. Сразу после матрицы выведите в отдельной строке единственное число - момент времени прихода волны в клетку с координатами (X, Y) .

Если номер подзадачи t равен 2, введите просто единственное число - момент времени прихода волны в клетку с координатами (X, Y) .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 6 7 2 2 3 5	2222234 2111234 2101234 2111234 2222234 3333334 3
1 10 7 3 4 2 1	4333333 4322222 4321112 4321012 4321112 4322222 4333333 4444444 5555555 6666666 3
2 100 100 83 95 12 17	78

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Ограничения	Необходимые подзадачи	Баллы
1	$1 \leq N, M \leq 10$	-	60
2	$1 \leq N, M \leq 100000$	1	40

Задача 4. Простые пары

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Недавно Лосяш узнал, что такое простое число - это натуральное число, большее 1, которое делится только на 1 и на само себя. Например, число 11 - простое, а число 12 - нет. Лосяш настолько увлекся простыми числами, что теперь пытается их найти в любой числовой последовательности.

Давайте предложим Лосяшу числовую последовательность, состоящую только из чисел 1, 2, 3 и попросим его ответить на вопрос сколько неупорядоченных пар чисел, сумма которых является простым числом, можно составить из элементов этой последовательности.

Лосяш, конечно, решит эту задачу. А сможете ли вы написать программу, дающую ответ на этот вопрос?

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано единственное натуральное число N ($1 \leq N \leq 10^5$) - количество чисел в последовательности.

Во второй строке записаны через пробел N чисел A_i ($1 \leq A_i \leq 3$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число - количество неупорядоченных пар, которые можно составить из элементов этой последовательности так, чтобы сумма чисел в паре была простым числом.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 1 2 1 2	9
3 1 3 1	1

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Ограничения	Необходимые подзадачи	Баллы
1	$1 \leq N \leq 1000$	-	20
2	$1 \leq N \leq 100000$	1	80

Задача 5. Прекрасные числа

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Основная теорема арифметики гласит, что каждое натуральное число n единственным образом представимо в виде

$$n = p_1^{d_1} \cdot p_2^{d_2} \cdot \dots \cdot p_k^{d_k},$$

где $p_1 < p_2 < \dots < p_k$ - простые числа, а $d_1, d_2, \dots, d_k$ - некоторые натуральные числа. Например, $36 = 2^2 \cdot 3^2$, или $1200 = 2^4 \cdot 3^1 \cdot 5^2$. Числа p_i называются простыми делителями числа n . Таким образом, у числа 1200 есть три простых делителя - 2, 3, 5, у числа $49 = 7^2$ один простой делитель, равный 7, у числа $44 = 2^2 \cdot 11^1$ два простых делителя - 2, 11.

Назовем прекрасными числа, большие 1, у которых простыми делителями могут быть только числа 2, 3 или 5. Например, число 8 является прекрасным, так как $8 = 2^3$. Число $1200 = 2^4 \cdot 3^1 \cdot 5^2$ также является прекрасным, так как среди его простых делителей есть только числа 2, 3, 5. Число $21 = 3 \cdot 7$ не является прекрасным, так как среди его простых делителей есть число 7.

Вам будет дано натуральное число N и некоторое непустое подмножество D множества $\{2, 3, 5\}$. Найдите N -е по счету прекрасное число, все простые делители которого принадлежат множеству D .

Формат входных данных

В первой строке записано единственное натуральное число N , ($1 \leq N \leq 2000$) - номер прекрасного числа.

Во второй строке записаны через пробел K ($1 \leq K \leq 3$) натуральных чисел - элементы множества D .

Формат выходных данных

Введите N -е по счету прекрасное число, у которого есть только простые делители из множества D . Гарантируется, что для всех входных данных ответ не будет превышать 10^{18} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 3	2187
27 3 5	5625
100 5 2 3	1600

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Ограничения	Необходимые подзадачи	Баллы
1	$K = 1, N \leq 25$	-	10
2	$K = 2, N \leq 50$	1	20
3	$K = 3, N \leq 500$	1,2	30
4	$K = 3, N \leq 2000$	1,2,3	40

Задача 6. Головоломка с ферзями

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Кар-Карыч в свободное от пения и игры на рояле время любит решать различные головоломки. Одна из них заключается в следующем. На клетчатом игровом поле размером $N \times M$ клеток необходимо расставить минимальное количество шахматных ферзей так, чтобы все клетки игрового поля находились под боем этих ферзей. Игровое поле в этой головоломке имеет одну особенность - на нем нет какой-то одной клетки, и, по условию головоломки, ферзь не может бить через эту отсутствующую клетку.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1			×			×		
2	×		×		×			
3		×	×	×				
4	×	×	♔	×	×	×	×	×
5		×	×	×				
6	×		×		×			
7			×			×		
8			×					×

	1	2	3	4	5	6	7	8
1			×			×		
2	×		×		×			
3		×	×	×				
4	×	×	♔	×	×	×	×	×
5		×	×	×				
6	×		×		■			
7			×					
8			×					

Как известно, шахматный ферзь бьет все клетки, которые находятся на той же горизонтали, вертикали и двух диагоналях, на которых находится сам ферзь. На левом рисунке красными крестиками отмечены все клетки, которые бьет ферзь, находящийся на полном игровом поле в клетке с координатами (4, 3).

На правом рисунке черным квадратом отмечена отсутствующая на игровом поле клетка, ферзь не может бить через нее, поэтому клетки с координатами (7, 6) и (8, 7) не бьются ферзем, находящимся в клетке (4, 3).

Вам будет дано описание игрового поля с указанием отсутствующей клетки. Необходимо расставить на этом поле минимальное количество ферзей так, чтобы все клетки игрового поля находились под боем одного или нескольких ферзей. Будем считать что клетка, в которой стоит ферзь находится под боем этого ферзя.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два натуральных числа N и M ($1 \leq N, M \leq 7$) - размеры игрового поля. N и M не равны 1 одновременно.

Далее идут N строк, каждая содержит M символов. Символом '.' (точка) отмечены клетки игрового поля, символом '#' отмечена отсутствующая клетка игрового поля. Других символов в строках нет. На игровом поле отсутствует ровно одна клетка.

Формат выходных данных

В первой строке выведите единственное натуральное число - минимальное количество ферзей, которое нужно расставить на игровом поле, чтобы все клетки игрового поля находились под боем расставленных ферзей.

Далее выведите N строк по M символов каждая - игровое поле с расставленными ферзями. Пустую клетку обозначайте символом '.' (точка), удаленную клетку символом '#', клетку, в которой стоит ферзь, символом '*' (звездочка). Если существует несколько расстановок найденного минимального количества ферзей, выведите любую.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 ..# ...	1 .*# ...
4 4#..	2 *... .#.. ..*.
7 7#..	4 *..... ..*....*#.. .*.....

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Ограничения	Необходимые подзадачи	Баллы
1	$1 \leq N, M \leq 3$	-	10
2	$1 \leq N, M \leq 4$	1	20
3	$1 \leq N, M \leq 7$	1,2	70

Задача 7. Робот-сборщик монет

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Робот-сборщик монет находится в верхнем левом углу прямоугольного поля размером $N \times M$ клеток. В некоторых клетках поля находятся монеты различного номинала. Задача робота - собрать все монеты за минимально возможное время.

За одну секунду робот может переместиться в любую из четырех соседних с ним по вертикали или горизонтали клеток, не выходя за пределы поля. То есть из клетки с координатами (x, y) робот за одну секунду может переместиться в любую из следующих четырех клеток с координатами $(x-1, y)$, $(x+1, y)$, $(x, y-1)$ или $(x, y+1)$ при условии, что эта клетка принадлежит игровому полю.

Для того, чтобы подобрать монету номиналом K , роботу требуется K секунд.

После того, как робот подобрал последнюю монету, он останавливается в той клетке, где была эта монета.

Вам будут даны размеры поля, номиналы и расположение монет на поле. Найдите минимальное время, за которое робот-сборщик монет может собрать все монеты, начав движение из левого верхнего угла поля.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два натуральных числа N и M ($1 \leq N, M \leq 20$) - размеры поля.

Далее идут N строк, каждая из которых содержит M целых неотрицательных чисел, записанных через пробел. Число 0 обозначает пустую клетку. Некоторое число K ($1 \leq K \leq 100$) означает, что в соответствующей клетке находится монета номиналом K . Гарантируется, что на поле есть хотя бы одна монета, и количество монет на поле не превосходит 12.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число - минимальное время, за которое робот может собрать все монеты, передвигаясь описанным в условии способом.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 2 0 0 0 0 1 1 0 0	9
4 4 0 0 0 3 0 5 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0	18
1 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	64

Замечания

В первом примере входных данных роботу необходимо сначала подобрать монету в верхней левой клетке, где он находился в начальный момент. На это уйдет 2 секунды.

Затем робот должен переместиться в левый нижний угол, на это уйдет 2 секунды, и подобрать за 1 секунду лежащую там монету. Всего на это от начала сбора монет уйдет 5 секунд.

Далее робот должен переместиться в клетку, где находится последняя монета, подобрать ее и остановиться. На перемещение уйдет 3 секунды, на сбор монеты 1 секунда. В сумме на сбор всех монет у робота от начала работы уйдет 9 секунд.

Если робот, подобрав первую монету, соберет оставшиеся две монеты в другом порядке, у него уйдет в сумме 10 секунд. Следовательно, минимальное время сбора всех монет равно 9 секунд.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Ограничения	Необходимые подзадачи	Баллы
1	$N = 1$ или $M = 1$	-	5
2	$1 \leq N, M \leq 20$; количество монет равно 1	1	5
3	$1 \leq N, M \leq 20$; количество монет равно 2	1,2	15
4	$1 \leq N, M \leq 20$; $N \times M \leq 20$; количество монет ≤ 10	1,2,3	25
5	$1 \leq N, M \leq 20$; количество монет ≤ 12	1,2,3,4	50