

Для всех задач:

Входной файл: *input.txt*
 Выходной файл: *output.txt*
 Максимальное количество баллов за задачу: 100 баллов

Задача 1. Простой Компьютер

Ограничение по времени: 1 секунда на тест
 Ограничение по памяти: 64 МБ

В НИИ простых вещей разработали Простой Компьютер (ПК). Характерной особенностью ПК является необычное представление чисел в нём. Натуральные числа представляются строками, состоящими из символов '(', ')' и '*'. Пустая строка соответствует числу ноль, строка, состоящая из одного символа '*' соответствует числу 1, а строка вида

(NUM₁) (NUM₂) . . . (NUM_k)

соответствует числу $n = p_1^{a_1} * p_2^{a_2} * \dots * p_k^{a_k}$, где $p_1 \dots p_k$ — первые k простых чисел, упорядоченных по возрастанию: $p_1 < p_2 < \dots < p_k$, а $a_1 \dots a_k$ — числа, которым соответствуют строки **NUM₁ ... NUM_k**.

Вам нужно написать программу, которая по заданному n выводит строку, соответствующую этому числу.

Входные данные

Во входном файле задано одно целое число n ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$).

Выходные данные

В выходной файл нужно вывести кратчайшее представление заданного во входном файле числа в описанном формате.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
2	(*)
8	((*)*)
45	((*)(*)(*))

Задача 2. Посадка деревьев

Ограничение по времени: 1 секунда на тест
 Ограничение по памяти: 2 МБ

Садовое общество "Академсад" решило посадить весной N яблонь одинаковой высоты одного сорта. Все яблони пронумерованы числами от 1 до N .

Для улучшения роста яблонь решили добавить в почву органическое удобрение. Но беда в том, что инструкция по его использованию потеряна, и никто из членов садового общества не помнит, какое количество этого удобрения надо добавлять при посадке деревьев. Сохранилась только мерная ложка, вмещающая k граммов, и кто-то запомнил, что можно добавлять не более N ложек под одно дерево. Однако, также известно, что если добавить удобрения больше или меньше, чем прописано в инструкции, то яблоня замедлит свой рост.

Для определения оптимального количества удобрения, необходимого для быстрого роста яблонь, садоводы решили провести эксперимент следующим образом. А именно, они решили добавить в почву первого дерева небольшое количество удобрения — одну ложку, в почву второго дерева — две ложки, ... , в почву i -го дерева — i ложек и так далее.

Через три месяца сотрудники измерили высоту яблонь. По результатам этих измерений вам нужно определить, какое количество удобрения было оптимальным.

Входные данные

В первой строке входного файла записано два натуральных числа k и N , где k — количество граммов удобрения, вмещающихся в мерную ложку, а N — количество посаженных яблонь ($1 \leq k \leq 10, 1 \leq N \leq 10^6$).

Во второй строке через пробел записано N натуральных чисел — высоты яблонь в порядке их нумерации. Все эти числа не превосходят 500000.

Выходные данные

В первую строку выходного файла необходимо вывести оптимальное количество удобрения в граммах. Во вторую строку нужно записать высоту той яблони, которая получила это оптимальное количество удобрения.

Пример

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
3 5 2 7 4 9 8	12 9

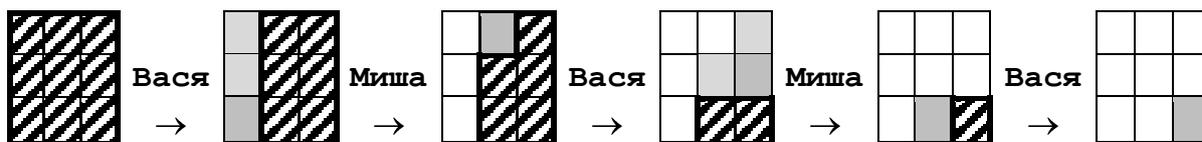
Задача 3. Плитка шоколада

Ограничение по времени:
Ограничение по памяти:

3 секунды на тест
512 МБ

Вася и Миша купили плитку шоколада из $N \times M$ квадратных долек и теперь играют в следующую игру, делая ходы по очереди. Первым ходит Вася. В свой ход нужно выбрать и съесть любую дольку, а также съесть все дольки, которые находятся выше и левее выбранной. Кто съедает последнюю дольку — проигрывает и идёт покупать следующую шоколадку.

Например, на плитке 3×3 игра может развиваться следующим образом:



Вася проиграл, так как съел последнюю дольку. Но Вася не любит проигрывать и поэтому решил написать программу, которая подскажет ему оптимальный первый ход, то есть такой ход, после которого как бы ни играл Миша, Вася сможет его победить. Помогите ему написать такую программу.

Входные данные

В первой строке входного файла записаны два числа N и M — высота и ширина плитки шоколада в дольках ($1 \leq N, M \leq 100, N \cdot M \leq 121$).

Выходные данные

Если у Васи есть оптимальный первый ход, то в выходной файл нужно вывести два числа H и W — размеры (высота и ширина) прямоугольника, съедаемого этим ходом ($1 \leq H \leq N, 1 \leq W \leq M$). Если оптимальных ходов несколько, то надо выбрать среди них один с наибольшим H . Если и таких несколько, то выбрать среди них ход с наибольшим W .

Если же оптимального хода нет, то есть Миша сможет обыграть Васю, как бы тот ни ходил, то нужно в выходной файл записать **0 0**.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
3 3	2 2
1 1	0 0

Задача 4. Лучики

Ограничение по времени:
Ограничение по памяти:

1 секунда на тест
256 МБ

Прямоугольный ангар размера $N \times M$ разбили на квадратные комнаты, каждая из которых имеет размер 1×1 . Каждая комната либо полностью прозрачна, либо не прозрачна вообще.

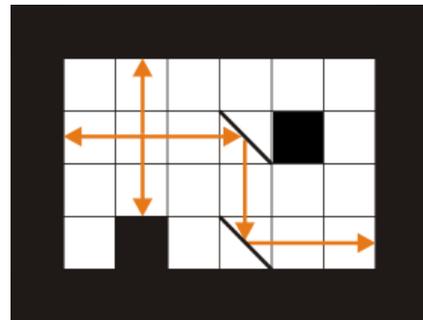
В одной из прозрачных комнат размещён источник света, испускающий лучи в четырех направлениях, параллельно стенам ангара. Далее каждый из лучей ведёт себя следующим образом:

- если следующая комната на его пути прозрачная, то он беспрепятственно проходит через нее;
- если следующая комната непрозрачная, то на этой комнате его путь заканчивается.

В прозрачных комнатах могут находиться двусторонние зеркала. Если на пути луча появляется зеркало, то он отражается по законам физики: угол падения равен углу отражения.

В каждой комнате может быть не более одного зеркала и, если таковое есть, оно должно располагаться только по диагонали. Поэтому, попадая в комнату с зеркалом, луч отражается ровно на 90 градусов влево или вправо от своего направления.

Вам дан план ангара. На нем ангар представлен прямоугольником, поделенным на клетки. Начало координат совпадает с левым верхним углом этого прямоугольника. Ось OX направлена направо вдоль стены длины M , а ось OY — вниз вдоль стены длины N . Координаты каждой комнаты заданы точкой, расположенной в левом верхнем углу соответствующей ей клетки на плане.



Ваша задача — расставить минимальное количество зеркал так, чтобы один из лучей источника дошёл до заданной комнаты. Если вариантов с минимальным количеством зеркал несколько, то требуется найти тот из них, при котором количество комнат, через которые пройдёт луч, минимально.

В комнату с источником света зеркало ставить нельзя.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит два числа N и M — высоту и ширину прямоугольника ($3 \leq N, M \leq 10^3$).

Вторая строка содержит четыре числа S_y, S_x, F_y и F_x — соответственно координаты источника и координаты комнаты, до которой требуется доставить луч света ($1 \leq S_y, F_y \leq N-2, 1 \leq S_x, F_x \leq M-2$).

Далее идут N строк, каждая из которых содержит по M символов. Символ '.' соответствует прозрачной комнате, а '#' — непрозрачной. Гарантируется, что все комнаты на границе ангара — непрозрачные. Все координаты нумеруются с нуля.

Выходные данные

В первую строку выходного файла запишите одно число — минимальное количество зеркал, которое требуется поставить. Во второй строке должно находиться целое число — минимальное количество комнат для данного количества зеркал, через которые пройдёт луч, включая комнату с источником и последнюю комнату.

Далее необходимо вывести план ангара с расставленными в нем зеркалами. Это N строк по M символов в каждой. Если в комнате с координатами (i, j) требуется поставить зеркало, то j -м символом i -й строки выведите '/' или '\', в зависимости от того, по какой диагонали комнаты должно быть поставлено это зеркало. Иначе выведите '.' или '#', если комната с координатами (i, j) соответственно прозрачная или непрозрачная.

Если оптимальных решений несколько, то выведите любое.

Гарантируется, что хотя бы одно решение существует.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
<pre>4 4 1 2 2 1 #### #.# #.# ####</pre>	<pre>1 3 #### #/.# #.# ####</pre>
<pre>6 8 2 2 4 6 ##### #.....# #...#.# #.....# #.#...# #####</pre>	<pre>2 7 ##### #.....# #... \#.# #.....# #.# \..# #####</pre>

Задача 5. Вычисления на QWE

Ограничение по времени:

1 секунда на тест

Ограничение по памяти:

64 МБ

В языке программирования QWE используется одна переменная – счетчик, есть стек, в который можно складывать номера позиций программы, а последовательность действий задается последовательностью символов.

Каждая инструкция программы задается одним символом:

- + — увеличить счетчик на единицу,
- — уменьшить счетчик на единицу,
- = — ничего не делать,
- @ — вход в процедуру,
- # — выход из процедуры.

При выполнении инструкции @ в стеке запоминается номер текущей позиции в программе.

При выполнении инструкции #, если стек не пуст, в качестве текущей выбирается позиция на две позиции справа от той, номер которой был на вершине стека, а само это число (номер позиции) удаляется из стека. Если стек пуст, то выводится текущее значение счетчика и выполняется выход из программы.

При исполнении инструкций +, =, - производятся описанные выше действия, а текущая позиция в программе сдвигается на 1 вправо.

В случае выхода за границу строки последовательности инструкций программа выходит с ошибкой и не выводит ничего.

Перед началом выполнения программы счетчик равен 0, стек пуст и текущей позицией является начало программы.

Например, следующая последовательность инструкций на QWE вычисляет и выводит число 5:

@+++# — положить номер текущей позиции в стек, три раза увеличить значение счетчика на 1, извлечь номер позиции из стека и сдвинуться вправо от нее на две позиции (в данном случае текущей позицией станет позиция второго '+'), два раза прибавить 1 к значению счетчика, вывести полученное число 5 и выйти из программы, так как стек пуст.

Требуется написать программу, которая для натурального числа N выводит любую кратчайшую программу на QWE, вычисляющую значение N .

Входные данные

В первой строке входного файла задано одно целое число N ($1 \leq N \leq 10^5$).

Выходные данные

Единственная строка выходного файла должна содержать кратчайшую программу на QWE, вычисляющую и выводющую заданное число.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
5	@+++#
8	@@+++#