

Fahrschule

Herr Rainer betreibt eine Fahrschule. Diese hebt sich besonders durch den großen Übungsplatz hervor, den er seinen Kunden bietet. Verteilt auf diesem Übungsplatz sind viele Wegweiser aufgestellt, um die Führerscheinanwärter im Kreis zu geleiten.

In dieser Aufgabe repräsentieren wir das Übungsgelände vereinfacht als $n \times m$ Raster, wobei n die Anzahl an Zeilen und m die Anzahl an Spalten des Gitters angibt. Jede Zelle ist entweder frei, gekennzeichnet durch einen Punkt '.', oder enthält einen Wegweiser. Die Wegweiser zeigen in eine der vier Richtungen und werden als '<', '>', '^' und 'v' angegeben. Diese Zeichen stehen für links, rechts oben und unten.

Leider hat Herr Rainer das Aufstellen dieser Wegweiser einem Praktikanten überlassen. Um die Sicherheit seiner Kunden zu gewährleisten, möchte er nun nachprüfen, ob die Aufstellung der Wegweiser Sinn ergibt. Eine Aufstellung ergibt Sinn, wenn man, ausgehend von einem beliebigen Wegweiser, den Richtungspfeilen folgen kann und so nie das Gelände verlässt.

Berechne für Herrn Rainer die minimale Anzahl an Wegweisern, die er ändern muss, sodass die Sicherheit seiner Kunden garantiert ist. Falls dies nicht möglich ist, so gib "-1" aus. Beachte, dass es nicht erlaubt ist, zusätzliche Schilder aufzustellen oder zu entfernen, lediglich vorhandene zu ändern.

Eingabe

Die erste Zeile enthält zwei Zahlen n und m , die Anzahl an Zeilen und Spalten des Übungsplatzes. In den folgenden n Zeilen befinden sich jeweils m Zeichen, die die aktuelle Aufstellung des Geländes beschreiben.

Ausgabe

Die minimale Anzahl an Änderungen, oder "-1" falls es nicht möglich ist, die Anforderungen zu erfüllen.

Beispiele

Eingabe	Ausgabe
1 3 <.<	1

In der gegebenen Konstellation würde man über den linken Rand hinausfahren. Mit einer Änderung kann man den Zustand ">.<" erreichen.

Eingabe	Ausgabe
3 3 >.v ... >.<	0

Egal bei welchem der Wegweiser man startet, man wird nie aus dem Gelände hinausfahren.

Eingabe	Ausgabe
2 3^.	-1

Egal wie man den Wegweiser dreht, man fährt immer aus dem Gelände.

Subtasks

Allgemein gilt:

- $1 \leq n, m \leq 2000$

Subtask 1 (24 Punkte): $n = 1$

Subtask 2 (23 Punkte): Die Antwort ist entweder -1, 0 oder 1, und $n, m \leq 50$

Subtask 3 (26 Punkte): $n, m \leq 200$

Subtask 4 (27 Punkte): Keine Einschränkungen.

Beschränkungen

Zeitlimit: 1 s **Speicherlimit:** 256 MB