

# Doom

Time limit: 1 sec

memory limit: 512mb

เขาวงกตแห่งหนึ่งสามารถบรรยายได้ด้วยตารางสี่เหลี่ยมขนาด  $r$  แถว  $c$  คอลัมน์ เราสามารถเดินจากช่องหนึ่งไปยังช่องที่มีด้านอยู่ติดกันได้เท่านั้น และไม่สามารถเดินออกไปนอกตารางได้ นอกจากนี้ช่องบางช่องในตารางนั้นเป็นสิ่งกีดขวางที่เราไม่สามารถเดินเข้าไปได้

เขาวงกตแห่งนี้มีประตูอยู่  $k$  บาน แต่ละบานมีสีแตกต่างกันทั้งหมด การจะเปิดประตูสีใด ๆ นั้นจะต้องมีกุญแจสีที่ตรงกันอยู่ ช่องบางช่องในตารางนี้จะมีกุญแจอยู่ในช่องนั้น การเดินเข้าไปยังช่องดังกล่าวจะทำให้เราหยิบกุญแจดังกล่าวมาเก็บไว้กับตัว ประตูนั้นจะกินพื้นที่ 1 ช่องพอดี ถ้าหากเรายังไม่มีกุญแจสีที่ตรงกับประตู เราจะไม่สามารถเดินไปยังช่องที่มีประตูอยู่ได้

การเดินจากช่องหนึ่งไปยังอีกช่องหนึ่งนั้นเสียเวลา 1 นาที การหยิบกุญแจและการเปิดประตูนั้นไม่เสียเวลาใด ๆ อยากทราบว่า จากจุดเริ่มต้นที่กำหนดให้ เราสามารถเดินไปยังจุดปลายทางได้ในเวลาน้อยสุดเท่าใด

## ข้อมูลนำเข้า

- บรรทัดแรกประกอบด้วยจำนวนเต็ม 3 ตัวคือ  $r$ ,  $c$  และ  $k$  ซึ่งระบุแถวและคอลัมน์ของเขาวงกตและจำนวนประตูในเขาวงกต ( $1 \leq r, c \leq 100$  และ  $1 \leq k \leq 15$ )
- อีก  $r$  บรรทัดถัดมาระบุข้อมูลของเขาวงกต แต่ละบรรทัดจะระบุข้อมูล 1 แถวของเขาวงกตเริ่มตั้งแต่แถวบนสุดถึงแถวล่างสุด
  - แต่ละบรรทัดประกอบด้วยสายอักขระความยาว  $c$  ตัวอักษร แต่ละตัวอักษรระบุลักษณะของช่องแต่ละช่องตั้งแต่คอลัมน์แรกถึงคอลัมน์สุดท้าย ตัวอักษรแต่ละตัวมีความหมายดังนี้
    - '.' หมายถึงช่องว่างที่สามารถเดินเข้าไปได้
    - '#' หมายถึงสิ่งกีดขวาง
    - 'z' หมายถึงช่องเริ่มต้น
    - 'Z' หมายถึงช่องเป้าหมาย
    - 'a', 'b', ... หมายถึงช่องดังกล่าวมีกุญแจสี a, b, ... อยู่
    - 'A', 'B', ... หมายถึงช่องดังกล่าวมีประตูสี A, B, ... อยู่
  - สีของกุญแจและสีของประตูจะแทนที่ด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ  $k$  ตัวแรก กุญแจสี a จะใช้ไขประตูสี A, กุญแจสี b จะใช้ไขประตูสี B และเป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบ  $k$  สี
  - รับประกันว่าจะมีประตู  $k$  บานพอดี และมีกุญแจ  $k$  ดอกแน่นอน ช่องประตู, กุญแจ, จุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดจะไม่ซ้ำกันเลย

## ข้อมูลส่งออก

ประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็ม 1 ตัวซึ่งระบุระยะเวลาสั้นที่สุดที่สามารถเดินไปยังทางออกได้ ถ้าไม่สามารถเดินไปยังทางออกได้เลยให้พิมพ์ -1

### ตัวอย่าง

Input	Output
3 3 1 aAZ ... z..	4
5 7 1 .....#. aA...#. .....#. z....#Z .....#.	-1
5 7 1 ..... .....#. ....a#. z....AZ .....#.	8
5 7 2 ab..... .B...#. .....#. z....#Z .....A.	12

### ขอบเขตของข้อมูล

10% ของข้อมูลทดสอบจะมีค่า  $r, c \leq 10$  และ  $k \leq 2$

30% ของข้อมูลทดสอบจะมีค่า  $r, c \leq 10$  และ  $k \leq 15$