



포탈

시간 제한 : 1초

메모리 제한 : 256MiB

문제

당신은 인공지능 시스템이 지배하는 어떤 연구 기업에 갇히게 되었다. 이 회사의 연구소는 멀리 떨어진 두 공간을 연결하는 포탈 기술을 개발했는데, 당신은 이 기술을 테스트할 피실험체로 잡혀온 것이다. 연구소를 관리하는 인공지능은 테스트가 끝나면 당신을 '폐기'할 것이기 때문에, 서둘러 이 곳을 탈출해야 한다!

당신이 있는 실험 구역은 $N * N$ 크기의 지도로 표현된다. 구역은 2차원 배열로 주어지며 배열의 각 칸은 구역의 한 지점을 의미한다. 실험 구역에서 갈 수 있는 지점은 0, 갈 수 없는 지점은 1로 표시한다. 한 지점에서는 상하좌우 네 지점으로만 이동할 수 있고, 한 이동에는 1의 시간이 소모된다.

다행히 당신은 연구소의 기술을 사용해 테스트 도중 실험 구역 내부에 포탈을 미리 만들어 놓을 수 있었다. 이 포탈은 일방통행만 가능하며, 포탈의 입구와 출구는 서로 이어져 있어 입구에서 하나의 이동을 통해 바로 출구로 이동할 수 있다 (포탈을 통한 이동도 1의 시간이 소모된다).

하지만 아쉽게도 이 포탈은 바로 사용할 수 없다. 포탈을 사용하기 위해서는 그 전에 먼저 실험 구역에 설치되어 있는 스위치들을 전부 눌러야 한다.

실험 구역의 크기와 지도가 주어졌을 때, 가장 빠르게 실험 구역을 탈출하는 경로를 구하자! 시작 지점은 s , 탈출 지점은 e , 포탈의 입구는 p , 포탈의 출구는 q , 스위치들은 a 로 표시한다. 출력을 단순화하기 위해 이러한 최단경로에 걸리는 시간만 출력하기로 하자.

입력

첫 번째 줄에 N 이 주어진다. ($3 \leq N \leq 100$)

두 번째 줄부터 $N + 1$ 번째 줄까지 실험 구역의 지도가 공백 없이 주어진다.

포탈의 입/출구와 스위치는 언제나 존재하며, 스위치들은 최대 15개까지 존재할 수 있다.

출력

실험 구역을 탈출하는데 걸리는 최소 시간을 출력한다. 탈출이 불가능할 경우 -1을 출력한다.

예제 입력 1

```
6
s001a1
11000p
0001a1
```

01111q
000010
11100e

예제 출력 1

13

예제 입력 2

5
sap11
11111
11111
11111
111qe

예제 출력 2

4