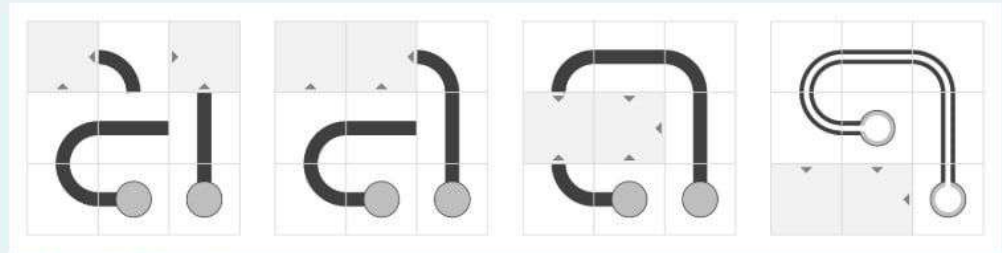


Descrizione del problema

Una matrice quadrata di dimensione $N \times N$ rappresenta una griglia di gioco per uno "sliding puzzle". La griglia contiene una serie di tessere semoventi e alcuni buchi. La regola di movimento è la seguente: il giocatore ad ogni passo può scegliere una direzione (su/giù/destra/sinistra) e tutte le tessere libere di muoversi in quella direzione (c'è un buco nella cella destinazione) si muovono di conseguenza in contemporanea di UNA posizione. A ogni passo deve muoversi almeno una tessera, altrimenti la mossa non è valida (non cambierebbe lo stato del problema). Le tessere non possono muoversi uscendo dai bordi della griglia. Tutte le tessere (ad eccezione di due, descritte a seguire) sono caratterizzate da avere due lati collegati da un canale. Due tessere speciali, sorgente e destinazione, hanno un singolo lato di connessione. Scopo del gioco è muovere le tessere in modo da che esista un canale contiguo che connetta sorgente e destinazione. Nota bene, sorgente e destinazione sono formalmente interscambiabili tra loro come ruolo. Non c'è una vera direzione di flusso tra le due. Non è necessario coinvolgere tutte le tessere nella creazione del canale complessivo, l'importante è che sorgente e destinazione siano connesse. Il giocatore ha a disposizione al massimo M mosse, parametro del problema.

Esempio

Nell'esempio proposto è rappresentata una griglia 3×3 con due buchi (inizialmente, angolo alto a sinistra e alto a destra), cinque tessere standard (due lati comunicanti) e le due tessere terminali (sorgente/destinazione tonda grigia e singolo lato aperto). Le frecce grigio scuro ai bordi di tessere confinanti con un buco evidenziano direzioni di movimento ammesse per ogni tessera, e di conseguenza tutte le tessere coinvolte da un movimento in quella direzione. Nell'esempio proposto, la sequenza di movimenti DESTRA, SU, SU porta alla soluzione del puzzle. Si ricorda che la singola mossa muove tutte le tessere libere di spostarsi nella direzione specificata.



Richieste del problema

A seguire una sintesi delle richieste del problema. Per ogni richiesta si troverà una domanda dedicata nelle sezioni a seguire con una descrizione più dettagliata per le richieste.

Strutture dati e letture

Definire opportune strutture dati per rappresentare i dati del problema e tutte le strutture dati ausiliarie ritenute opportune per la risoluzione dei problemi di verifica e di ricerca. Definire inoltre le funzioni di lettura secondo il formato dei file descritti nelle domande a seguire.

Problema di verifica

Data una proposta di sequenza di mosse, valutare che questa rispetti le regole indicate in precedenza e se sia in grado, o meno, di risolvere il puzzle.

Problema di ottimizzazione

Identificare, se possibile, una sequenza di mosse valide in grado di risolvere il puzzle.