

Laboratorio su Strategie di Ricerca: Il problema della *Torre del Mago*



Docente: Alessandro Bertagnon
alessandro.bertagnon@unife.it

Fondamenti di Intelligenza Artificiale e Rappresentazione della Conoscenza

Problema: *Un mago si trova intrappolato nella sua torre magica, che è stata infestata da creature oscure. Per liberare la torre e fuggire, il mago deve raccogliere una serie di pozioni per sconfiggere tutte le creature spezzando la maledizione che lo tiene intrappolato.*

Rappresentazione del problema: La torre è rappresentata come una griglia $X \times Y$, dove ogni cella può contenere:

- **Stanza vuota** (-): Può essere attraversata.
- **Pozione magica** (M): Un'ampolla con una pozione magica che deve essere raccolta per poter eseguire l'incantesimo che sconfigge la creatura oscura.
- **Creatura oscura** (C): Una creatura che blocca il percorso e deve essere sconfitta.
- **Muro** (B): La stanza è bloccata e non può essere attraversata.
- **Portale** (P): Il luogo dove, una volta spezzata la maledizione, comparirà il portale che il mago deve raggiungere per fuggire dalla torre.

Azioni:

- **Muoversi:** Il mago può muoversi nelle quattro direzioni (su, giù, sinistra, destra), si sposta di una stanza (cella) alla volta, ciascun movimento costa 1.
- **Raccogliere una pozione:** Il mago può raccogliere una pozione se si trova nella stanza che la contiene e se non ne possiede già una. Il mago può trasportare con sé al più 1 sola pozione per volta. Una volta raccolta, la pozione, non sarà più disponibile in quella stanza.
- **Sconfiggere una creatura:** Il mago che **possiede una pozione** può entrare in una stanza contenente una creatura, se ciò avviene, quella creatura è considerata sconfitta. La stanza, una volta sconfitta la creatura, sarà liberamente accessibile e il mago perde la pozione che possedeva. [N.B. Se il mago non possiede pozioni non può accedere alle stanze contenenti le creature oscure altrimenti verrebbe sconfitto.]
- **Fuggire:** Una volta sconfitte tutte le creature oscure, il mago deve raggiungere la stanza del portale per fuggire dalla torre. [N.B. Il mago può attraversare liberamente la stanza del portale durante i suoi spostamenti nella torre.]

Obiettivo: Il mago deve raccogliere le pozioni, sconfiggere tutte le creature oscure, e infine raggiungere il portale per fuggire dalla torre.

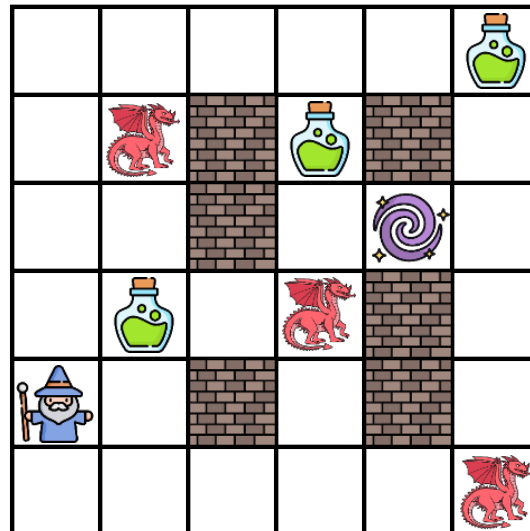
Input: L'input del problema viene fornito come file di testo con la seguente struttura.

- La prima riga contiene un numero intero che rappresenta il numero di **righe** X della griglia;
- La seconda riga contiene un numero intero che rappresenta il numero di **colonne** Y della griglia;
- La terza riga contiene un numero intero che rappresenta il **numero di pozioni** presenti nella torre;
- La quarta riga contiene un numero intero che rappresenta il **numero di creature oscure** presenti della torre;
- La quinta riga contiene due numeri interi (separati da uno spazio) che rappresentano rispettivamente la **riga e colonna di partenza del mago**
- Le righe dalla sesta in poi rappresentano la griglia con la posizione di stanze vuote (-), pozioni (M), creature (C), muri (B), portale (P).

Di seguito viene riportato un esempio.

Esempio file di input:

```
6
6
3
3
4 0
-----M
_CBMB_
__B_P_
_M_CB_
__B_B_
-----C
```



Variante: Si consideri una variante del problema in cui il mago può attraversare le stanze con le creature anche **senza possedere una pozione**, ma dovendo eludere la creatura questo tipo di azione avrà un costo pari a 2 invece che costo pari a 1 come tutte le altre mosse.

Regolamento

- Si risolva il problema con l'uso della libreria AIMA (in versione 2e o 3e) con il linguaggio Java o Python.
- Si scelga la strategia di ricerca (informata o non informata) tra quelle studiate durante il corso.
- Si consegni il progetto compreso di tutti i file necessari per l'esecuzione (compresa libreria AIMA utilizzata).