

Práctica 1.

(Sesión 3) Búsqueda heurística

El objetivo del puzzle MovIX es utilizar el mínimo número de movimientos para alinear (horizontal, vertical o diagonal) en un tablero $N \times N$ un conjunto X ($X \leq N$) de fichas con diferentes habilidades de movimiento.

Las celdas del tablero inicial pueden estar vacías o contener una ficha. El jugador puede mover una ficha en cada turno y dos fichas no pueden ocupar la misma casilla al mismo tiempo.

Hay varios tipos de fichas que tienen distintas habilidades de movimiento:

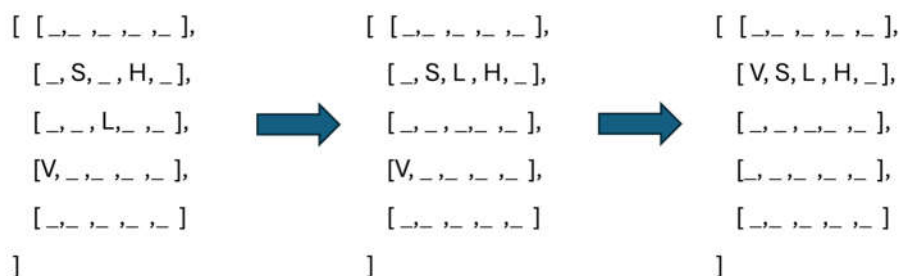
S- Saltadora: puede saltar sobre **una** ficha adyacente (horizontal o vertical) y aterrizar en la siguiente celda vacía. No puede moverse si no es saltando sobre una ficha, es decir, no se puede saltar sobre celdas vacías, ni sobre dos fichas, ni sobre un muro (si se incluyen).

L- Lenta: puede moverse únicamente a una celda adyacente vacía en cualquier dirección (horizontal, vertical o diagonal).

V- Vertical: puede moverse verticalmente a cualquier celda vacía en la misma columna sin saltar fichas.

H- Horizontal: puede moverse horizontalmente a cualquier celda vacía en la misma fila sin saltar fichas. Ejemplo: Si está en (1, 2) y toda la fila 1 está vacía podría moverse a (1, 1), (1, 3), (1, 4), (1, 0).

La siguiente configuración es un ejemplo de la posición inicial de las fichas (al inicio se coloca aleatoriamente un **número dado (Y) de fichas** de cada tipo. En el ejemplo $Y=1$):



Se pide:

- Representa el problema en AIMA para resolverlo con búsqueda heurística. Analiza el tamaño y forma del espacio de estados.
- Define varias H' para el problema y analízalas comparando su rendimiento al resolver distintos estados iniciales y distinto número de fichas iniciales.

- Realiza pruebas con distintos tamaños de tablero N , de línea X , y número de fichas iniciales de cada tipo (Y).
- Elige de forma justificada cual es la mejor h' para este problema
- Compara la búsqueda heurística con algún algoritmo de búsqueda ciega para medir las ventajas del uso de la heurística.
- Añade un nuevo tipo de **casillas M muro** sobre las que no se puede saltar, es decir, un muro detiene el movimiento de las fichas V vertical, H horizontal. Prueba el efecto que tiene en la resolución de tableros usando las mismas heurísticas.

Ideas para definir heurísticas:

- Ten en cuenta si hay fichas ya alineadas y cuántas fichas adicionales se necesitarían para completar la alineación de X fichas.
- Considera los conflictos entre fichas que impiden la alineación. Cada ficha que está en la línea de alineación pero que no puede moverse (por ser de un tipo que no permite el movimiento adecuado) suma un costo a la heurística. Cuenta cuántas fichas están en la misma línea que no pueden alinearse debido a sus restricciones de movimiento. Cada conflicto podría sumar un valor (por ejemplo, 1 por cada conflicto).
- Combina las heurísticas anteriores para dar un valor más integral. Podrías ponderar la distancia de Manhattan y la alineación parcial para crear una heurística más completa.