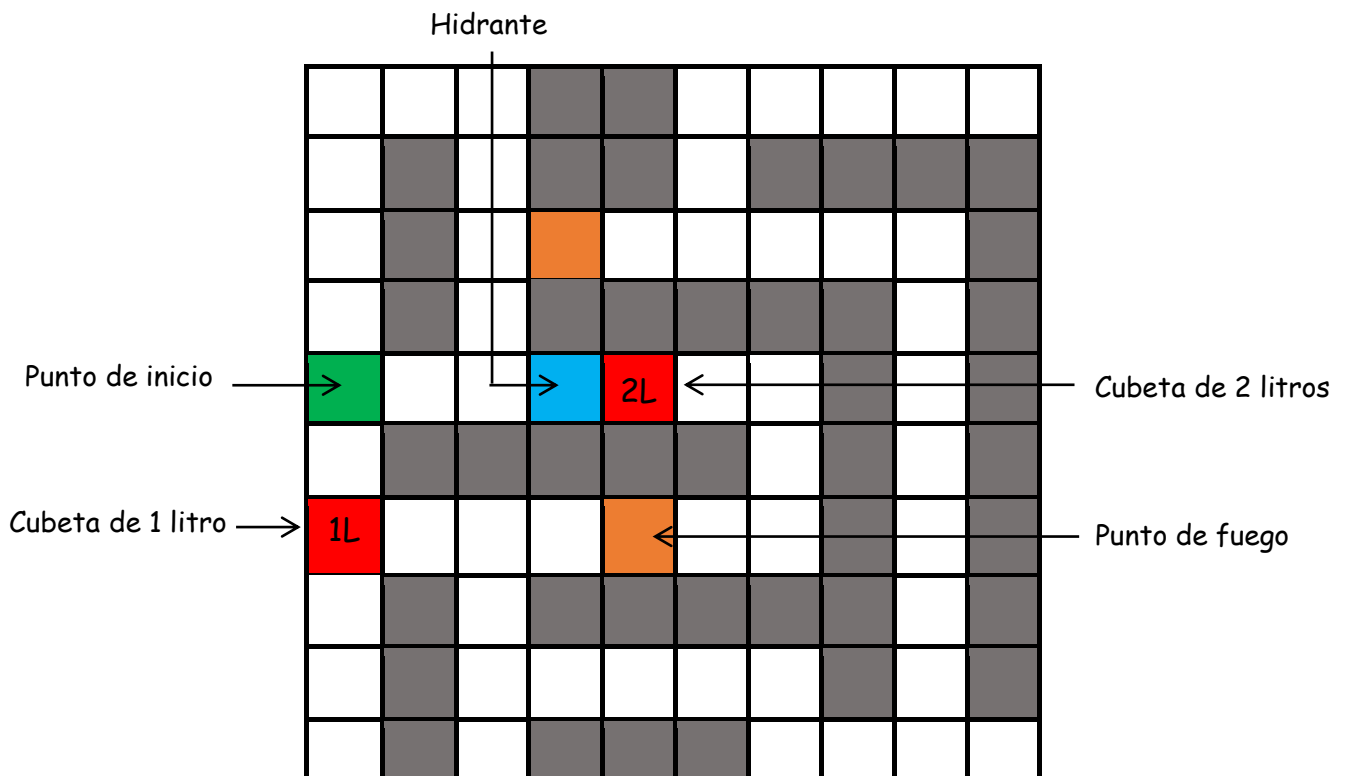


Universidad del Valle  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación  
 Inteligencia Artificial  
**Proyecto 1**

**El Bombero Inteligente.** Considere el problema del bombero inteligente que consiste en un agente que se encarga de apagar dos puntos de fuego en un mundo donde se cuenta con dos cubetas (una de 1 litro y la otra de 2) y un solo hidrante. Se puede suponer que cada punto de fuego se apaga con un litro de agua. El bombero debe inicialmente encontrar una de las dos cubetas, luego dirigirse al hidrante, y finalmente proceder a encontrar los puntos de fuego. En caso de que haya tomado la cubeta de un solo litro deberá recargarla nuevamente. El bombero no puede tomar las dos cubetas.

Tenga en cuenta que si el agente pasa sobre un punto de fuego teniendo agua, éste se apagará automáticamente, es decir, no se puede decidir entre utilizar el agua o conservarla. Además, el agente no puede pasar por un punto de fuego si no lleva agua. En cada exploración el agente podrá realizar desplazamientos simples como moverse arriba, abajo, izquierda, y derecha. El costo de cada movimiento realizado por el agente cuando no lleva ningún suministro de agua es de 1. Llevar una cubeta vacía no tiene costo adicional. Sin embargo, cuando se lleva agua en una cubeta, el costo de cada movimiento se aumenta en 1 por cada litro de agua. Por lo tanto, si el agente lleva la cubeta de 1 litro con agua, el costo de cada movimiento será de 2, si lleva la cubeta de 2 litros con un litro de agua el costo de cada movimiento será de 2, y si lleva la cubeta de 2 litros con dos litros de agua el costo será de 3. Al llegar a un hidrante las cubetas se llenan automáticamente. Sin embargo, la cubeta de dos litros no se vuelve a recargar si se pasa nuevamente por el hidrante. La búsqueda termina cuando se apaguen los dos puntos de fuego. Considere la siguiente abstracción del mundo del bombero inteligente representado por medio de una matriz de 10x10.



La información del mundo se representa por medio de los siguientes números:

- 0 si es una casilla libre
- 1 si es un obstáculo
- 2 si es un punto de fuego
- 3 si es la cubeta de un litro
- 4 si es la cubeta de dos litros
- 5 si es el punto de inicio
- 6 si es el hidrante

Por ejemplo, el mundo mostrado en la figura se representa mediante la matriz:

0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	2	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
5	0	0	6	4	0	0	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
3	0	0	0	2	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1	0	0	0	0

Usted debe desarrollar una aplicación que permita:

- Ingresar los datos de un mundo determinado por medio de un archivo de texto que siga las convenciones dadas anteriormente.
- Desplegar gráficamente el mundo del agente en su estado inicial, es decir, tal como se lee del archivo.
- Seleccionar el tipo de algoritmo de búsqueda a aplicar: "No informada" ó "Informada"
- Si se selecciona búsqueda "No informada" se puede elegir entre "Amplitud", "Costo uniforme" y "Profundidad evitando ciclos".
- Si se selecciona búsqueda "Informada" se puede elegir entre "Avara" y "A\*".
- Una vez aplicado un algoritmo se debe mostrar una animación en la interfaz gráfica con el conjunto de movimientos que realiza el agente.
- Después de aplicar un algoritmo se debe mostrar un reporte con la siguiente información: cantidad de nodos expandidos, profundidad del árbol, y tiempo de cómputo. En el caso de los algoritmos de Costo y A\* se debe mostrar también el costo de la solución encontrada.

Además, se debe entregar un informe que contenga:

- Explicación de la heurística utilizada.
- Justificación de la admisibilidad de la heurística planteada.