

### El mundo del Wumpus <sup>1</sup>

**Wumpus** es un juego de ordenador basado en un agente que explora una caverna con distintas estancias conectadas entre por pasadizos. Escondido en algún lugar de la caverna se encuentra el Wumpus, una bestia que se come a cualquiera que entre en la estancia en la que se encuentra.

Para empeorar las cosas algunas habitaciones contienen un pozo sin fondo que se traga a todo aquel que entre en ellas (salvo al Wumpus, que es demasiado grande para caer por ellos). Lo único que hace apetecible adentrarse en este mundo es que oculta un motón de oro.

### Representación del mundo del Wumpus

Una forma de representar el mundo del Wumpus es utilizando una cuadrícula, cuyo contorno serán paredes de la caverna. Cada casilla representará una estancia de la caverna con su contenido y las percepciones del agente si estuviese en ella. El agente comienza en la casilla [1, 1]. Su objetivo es encontrar el oro, regresar a la casilla inicial y escalar su pared para salir de la caverna. Un ejemplo del mundo del Wumpus utilizando esta representación es la figura 1.

4	hedor		brisa	
3		brisa hedor resplandor		brisa
2	hedor		brisa	
1		brisa		brisa
	1	2	3	4

Figura 1: Mundo del Wumpus

Para especificar las tareas del agente tenemos que especificar sus percepciones, acciones y objetivos.

Las percepciones del agente son las siguientes:

- En la casilla en la que se encuentra el Wumpus y las adyacentes (no en diagonal) el agente detecta un **hedor**.
- En las casillas adyacentes (no en diagonal) a las que contienen un pozo el agente detecta una **brisa**.
- Si al avanzar se encuentra una pared **tropieza** con la misma.
- Reconoce que en una casilla hay oro porque ve un **resplandor**.

<sup>1</sup>Artificial Intelligence, a Modern Aproach. S. J. Rusell and P. Norvig

- Al morir el Wumpus se escucha un alarido en toda la caverna.

Las acciones que puede realizar el agente son las siguientes:

- El agente puede avanzar, girar a la derecha 90° o girar a la izquierda 90°.
- Coger un objeto que se encuentre en su misma estancia.
- Disparar una flecha (sólo tiene una) en la dirección en la que él esté mirando. La flecha parará si se encuentra con un obstáculo, una pared o el Wumpus, en cuyo caso lo matará.
- Escalar las paredes de la casilla inicial para salir de la caverna.
- El agente muere si cae a uno de los pozos o entra en la estancia en la que se encuentra el Wumpus.

El objetivo del agente es explorar la caverna buscando el oro, cagiendolo y sacándolo de la misma antes de perder todos los puntos. Inicialmente cuenta con 1000 puntos iniciales. Por cada acción que realice pierde uno (todos si muere).

Más adelante se considerará la posibilidad de que intervengan más agentes, que éstos puedan comunicarse entre ellos. También se considerará que el Wumpus se pueda mover, que haya más de uno. Incluso que haya varios montones de oro.

El agente no conoce a priori la situación de los distintos elementos dentro de la caverna, ni siquiera la forma y tamaño de la misma.

### Actuando y razonando en el mundo del Wumpus

El siguiente ejemplo debe servir para aclarar como actúa un agente dentro del mundo del Wumpus y servirá para mostrar como debe razonar para resolver de manera “inteligente” su cometido.

La figura 2 muestra la situación del agente y su conocimiento del mundo de la figura 1 al empezar a explorar la caverna que ésta representa.

4			
3			
2	Ok		
1	Ok A(f)	Ok	
	1	2	3

Figura 2: Situación inicial

La A(f) representa al agente, que dispone de una flecha. Ok representa que en dicha casilla el agente sabe que no hay ningún peligro. Al no haber ni hedor, ni brisa en la casilla [1, 1] el agente debe inferir que en las casillas [1, 2] y [2, 1] no hay ningún peligro. Al no haber muerto nada más comenzar el juego, el agente también debe inferir que no hay peligro en la casilla inicial.

4				
3				
2	Ok	P?		
1	Ok V	Ok A(f) B	P?	
	1	2	3	4

Figura 3: Tras el primer movimiento

Supongamos que el agente decide **avanzar** a la casilla [2, 1]. La figura 3 muestra la siguiente situación. Notaremos por *V* las casillas por las que ya ha pasado el agente.

El agente detecta **brisa** en la casilla [2, 1] por tanto debe haber un pozo cerca, en [2, 2] o [3, 1]. Usaremos *P?* para denotar esta posibilidad. No puede estar en [1, 1] ya que el agente ya sabe que no había peligro. En este momento sólo conoce una casilla en la que no hay peligro y que aún no haya visitado.

Supongamos que el agente es prudente y decide volver sobre sus pasos para llegar a la casilla [1, 2]. La figura 4 muestra la nueva situación.

4				
3	W!			
2	Ok A(f) H	Ok		
1	Ok V	Ok V B	P?	
	1	2	3	4

Figura 4: Tras volver atrás

El agente detecta **hedor** en la casilla [1, 2], lo que significa que el Wumpus está cerca. Sólo puede estar en la casilla [1, 3]. No puede estar en la [1, 1] ya que se lo hubiese comido al empezar la partida, ni en la [2, 2] ya que desde [2, 1] sólo detecto **brisa**. Notaremos por *W!* esta situación. Por otro lado, al no detectar **brisa** desde su nueva posición puede deducir que en [2, 2] no hay ningún pozo y que por tanto este se encuentra en [3, 1].

Tras todas estas deducciones sólo le queda un casilla sin peligro por visitar. Supongamos por tanto que avanza en esa dirección y que a continuación (tras las nuevas deducciones) decide moverse a la casilla [2, 3]. Esta nueva situación está reflejada en la figura 5.

4		P?		
3	W!	Ok A(f) R B H	P?	
2	Ok V H	Ok V	Ok	
1	Ok V	Ok V B	P?	
	1	2	3	4

Figura 5: Sigue avanzando

En esta nueva casilla el agente detecta un **resplandor**, entonces **coge** el oro y regresa por el camino más corto y sin peligros a la casilla inicial, **escalando** la pared para alcanzar el exterior de la caverna.

### Prácticas

A lo largo de las distintas prácticas veremos cómo representar el conocimiento que el agente tiene del mundo del Wumpus, cómo puede hacer deducciones a partir de ese conocimiento y cómo podemos ir incluyendo más elementos en el mundo.