

Tema 1. Introducción

Razonamiento y representación del conocimiento

Conceptos

- **Representación del conocimiento y el razonamiento** es un área de la inteligencia artificial cuyo objetivo fundamental es representar el conocimiento de una manera que facilite la **inferencia** (sacar conclusiones) a partir de dicho conocimiento. Analiza cómo pensar formalmente - cómo usar un sistema de símbolos para representar un **dominio del discurso** (aquello de lo que se puede hablar), junto con funciones que permitan inferir (realizar un razonamiento formal) sobre los objetos. (Fuente: wikipedia)
- Usaremos algún tipo de **lógica** para proveer una semántica formal de cómo las funciones de razonamiento se aplican a los símbolos del dominio del discurso

Conceptos

- En el mundo real el dominio de discurso no suele ser completamente observable. Tenemos, entonces que tratar con la **incertidumbre**:
 - La información puede no existir o no estar disponible
 - La información puede ser ambigua
 - La representación puede ser imprecisa o inconsistente

Representación del conocimiento

- En ciencia de la computación, particularmente la inteligencia artificial, se han ideado un número de representaciones para estructurar la información.
- Representación del conocimiento es un término comúnmente usado para referirse a representaciones pensadas para el procesamiento por ordenadores modernos

Representación del conocimiento

- Originalmente se utiliza la lógica
 - Almacenar hechos
 - Establecer relaciones entre los hechos → reglas de producción
 - Inferir nuevos hechos
 - Los hechos observados o deducidos + las reglas de producción constituyen la base de conocimiento de un sistema inteligente

Representación del conocimiento

- Agentes lógicos: utilizan representación de conocimiento para realizar su tarea
 1. Obtener una percepción (se tiene un nuevo hecho)
 2. Incorporar la percepción a la base de conocimiento
 3. Actualizar la base de conocimiento dada la percepción (inferencia) y obtener la siguiente acción a realizar dado el objetivo del agente
 4. Realizar la acción y, en caso necesario, actualizar la base de conocimiento. Volver al paso 1.

Representación del conocimiento

- Según se expande la IA, la representación del conocimiento necesita salir del campo formal de la lógica (nunca del todo)
 - ¿Cómo representa un robot móvil la información del entorno que lo rodea para poder moverse desde su posición hasta su destino a la vez que evita chocar con los obstáculos que se encuentre?
 - ¿De qué manera almacenan los chatbots actuales la información para dar respuestas 'correctas' y rápidas a nuestras preguntas?

Conocimiento incierto

- Los sistemas inteligentes tendrán que trabajar en condiciones de incertidumbre
 - Puede que seamos 'demasiado vagos' para obtener toda la información
 - Puede que el universo de discurso no sea directamente observable

Conocimiento incierto

- Concepto de racionalidad
 - En ausencia de incertidumbre podemos asegurar toma de decisiones racionales
 - Con incertidumbre
 - Grado de creencia
 - Utilidad de las acciones que se decide realizar
- Cómo representamos la incertidumbre: teoría de la probabilidad

El mundo Wumpus

- Veamos un ejemplo de aplicación de la lógica para resolver un problema por un agente inteligente



El mundo Wumpus

- 'El mundo Wumpus' es un juego de lógica de tablero
- El tablero representa las localizaciones por las que puede moverse nuestro agente
- En alguna casilla del tablero hay un tesoro, que es el objetivo que queremos alcanzar. Su localización es desconocida. Obtendremos el tesoro cuando nos movamos a la casilla que lo contiene. Nos tendremos que mover por el mapa hasta encontrar el tesoro

El mundo Wumpus

- Pero no todo va a ser tan fácil como lanzar un algoritmo de exploración...
 - En el mundo representado por el tablero vive el Wumpus: una criatura maligna que no dudará en devorarnos si nos movemos a la casilla en la que se encuentre.
 - El Wumpus no cambia de localización durante el juego, siempre está en la misma casilla.

El mundo Wumpus

- Pero no todo va a ser tan fácil como lanzar un algoritmo de exploración...
 - ¡Agujeros! El mundo por el que nos movemos tiene agujeros que nos haran precipitarnos al vacío y morir si entramos en alguna casilla que los contenga
 - Ni el Wumpus ni los agujeros se pueden ver desde las casillas adyacentes. Descubriremos su ubicación (fatalmente) si nos movemos a una casilla que los contenga. Por suerte, también podemos utilizar la inferencia lógica para detectarlos

El mundo Wumpus

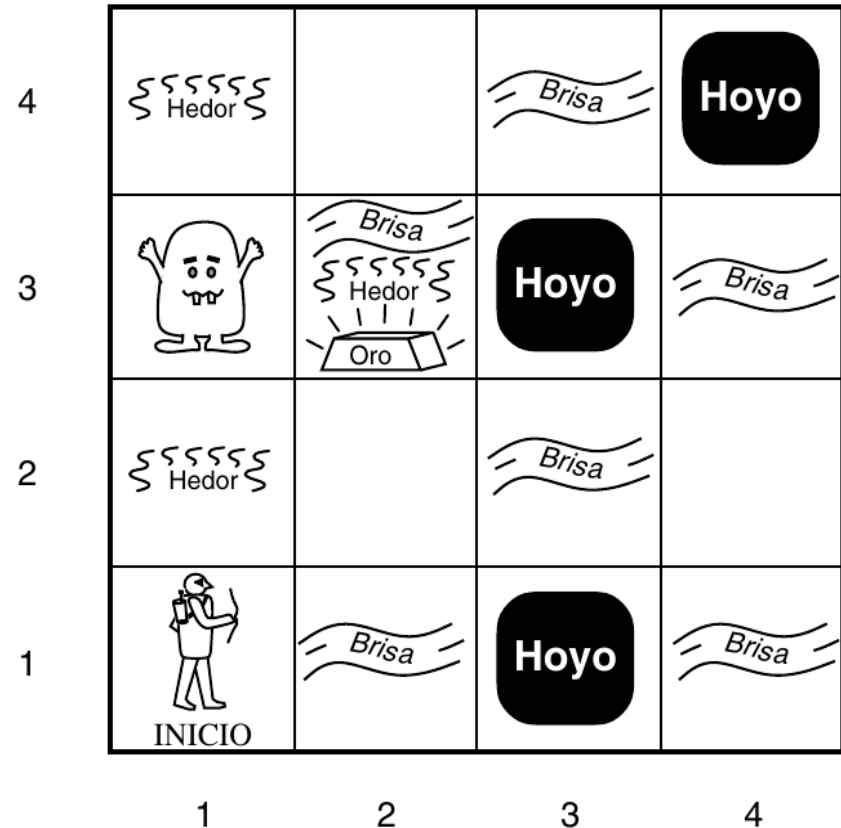
- El agente es un explorador con:
 - Actuadores
 - Puede moverse a las casillas contiguas en dirección Norte-Sur-Este-Oeste (NSEO)
 - Está equipado con un arco y una flecha. Puede disparar la flecha en las direcciones NSEO para intentar matar al Wumpus. La flecha volará en la dirección escogida hasta llegar al borde del tablero. Si el Wumpus está en su trayectoria, morirá.

El mundo Wumpus

- El agente es un explorador con:
 - Sensores:
 - Olfato: el agente puede detectar el hedor que emite el Wumpus si se encuentra en una casilla adyacente
 - Tacto: el agente puede detectar corrientes de viento si se encuentra en una casilla adyacente a una que contenga un agujero
 - Oído: el agente oírás gritar al Wumpus si lo alcanza con una flecha
 - Vista: si el agente se encuentra en una casilla en la que esté el tesoro, lo verá (y lo cogerá)
 - Una percepción del agente se representará como una tupla de cuatro valores: {olfato, tacto, oído, vista}

El mundo Wumpus

- Un mundo de wumpus típico. El agente está situado en la esquina inferior izquierda.



El mundo Wumpus

- Percepción: {nada, nada, nada, nada}

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3	2,3	3,3	4,3
1,2	2,2	3,2	4,2
1,1	2,1	3,1	4,1

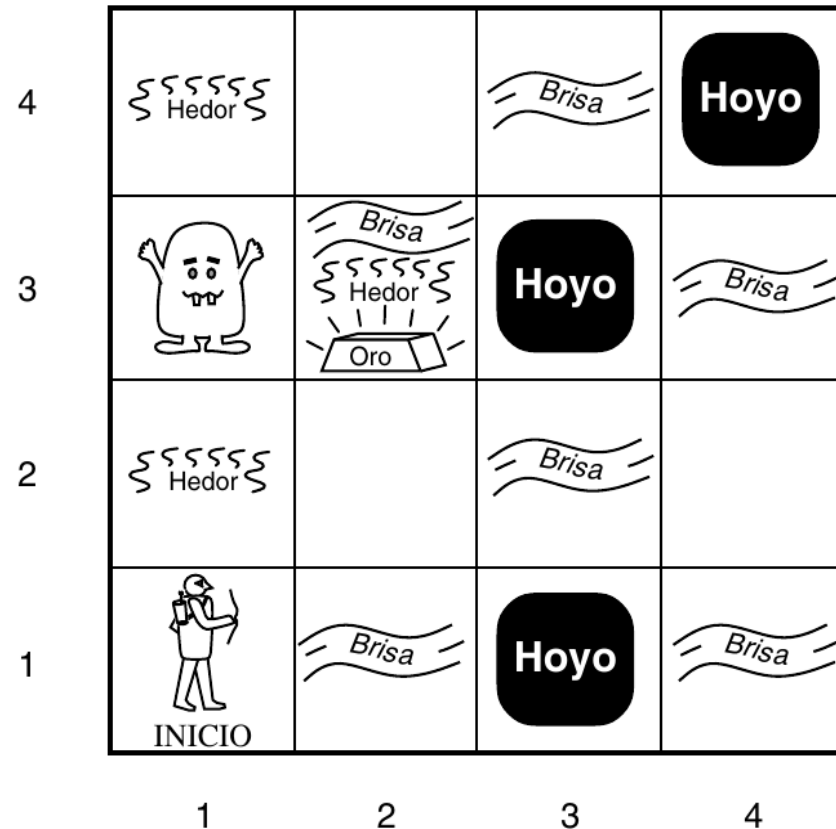
OK

A

OK

OK

- Acción: moverse a (2,1)

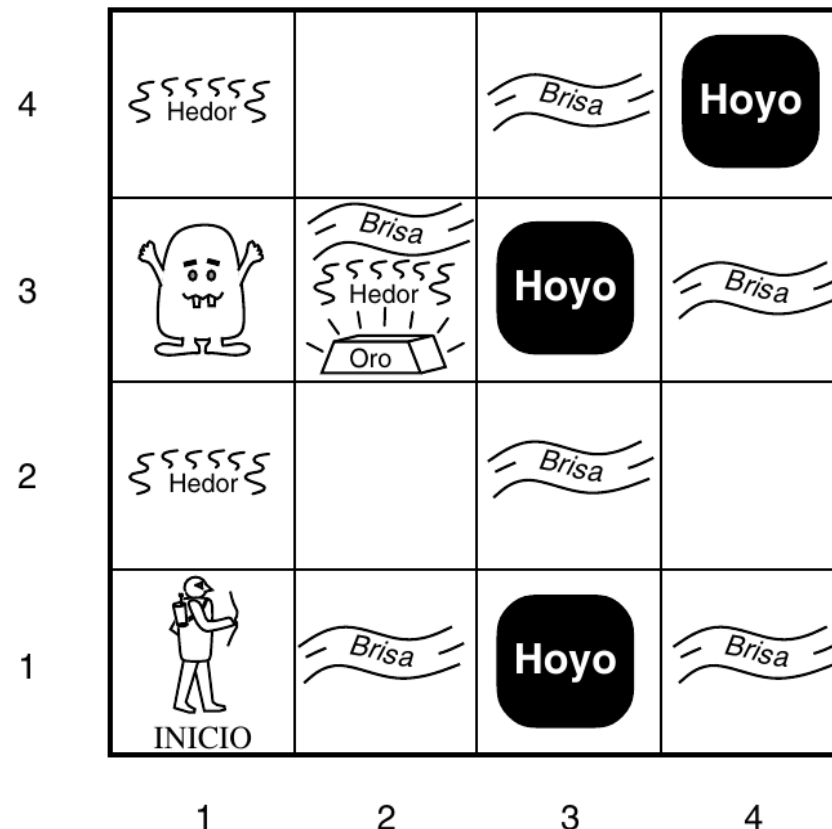


El mundo Wumpus

- Percepción: {nada, brisa, nada, nada}

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3	2,3	3,3	4,3
1,2 OK	2,2 ¿P?	3,2	4,2
1,1 V OK	2,1 A B OK	3,1 ¿P?	4,1

- Acción: moverse a (1,1) y a (1,2)



El mundo Wumpus

- Percepción: {hedor, nada, nada, nada}

1,4	2,4	3,4	4,4
1,3 ¡W!	2,3	3,3	4,3
1,2 A S OK	2,2 OK	3,2	4,2
1,1 V OK	2,1 B V OK	3,1 ¡P!	4,1

