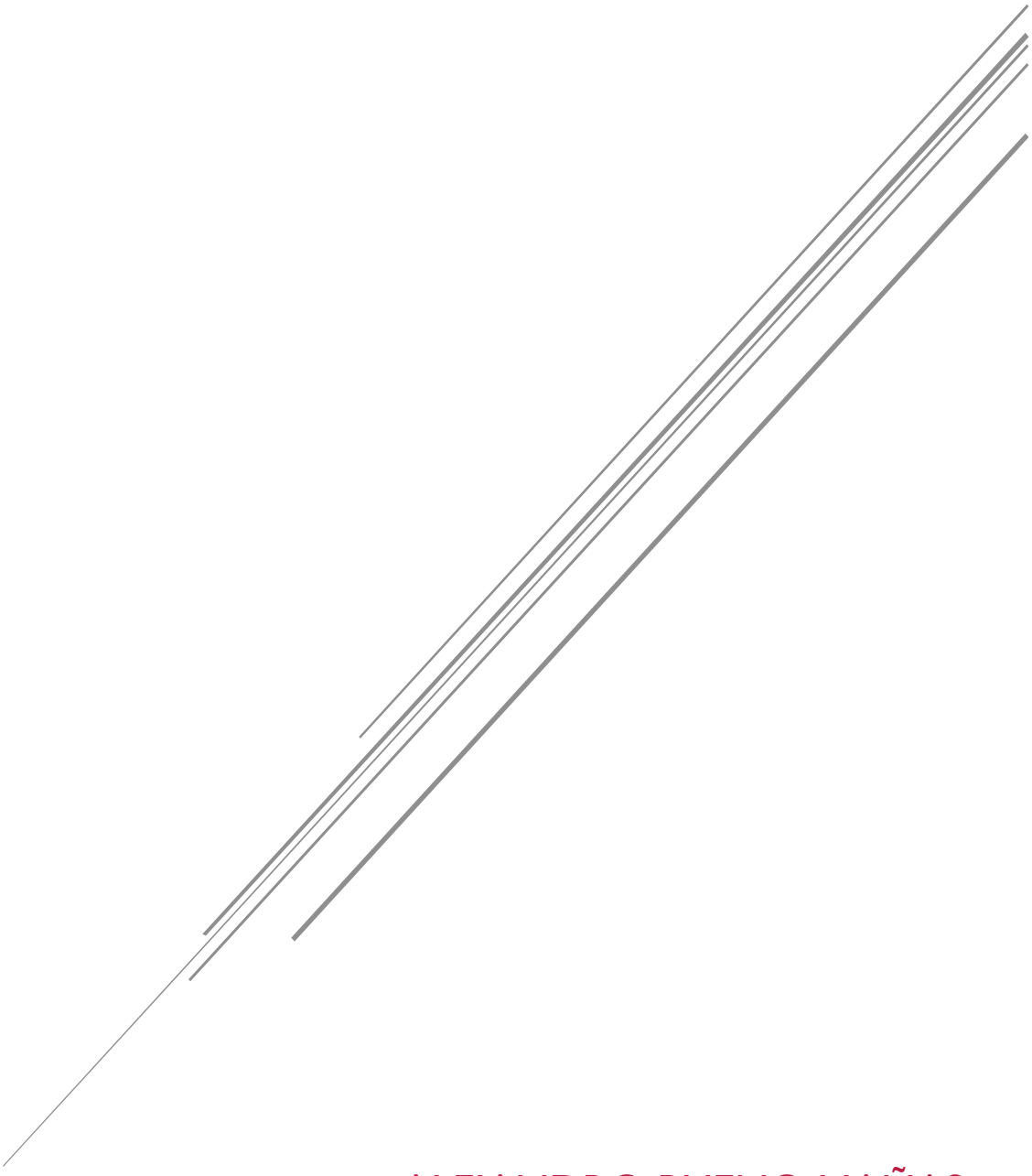
INFORME PRÁCTICO

REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO



ALEJANDRO BUENO MAÑAS
JOSÉ RAMÓN LÓPEZ GARRIDO

Índice

INTRODUCCIÓN

En este documento se analizarán los dos problemas que hemos escogido, el problema "Einstein's Riddle" (el acertijo de Einstein, también conocido como el acertijo de la cebra) y el juego del tres en raya (o también conocido como "Tateti" en Argentina, Paraguay y Uruguay).

Trataremos de explicar lo más claramente posible el código propuesto para cada problema, de tal manera que sea entendible para la gran mayoría de usuarios.

EINSTEIN'S RIDDLE

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El planteamiento es relativamente sencillo: en una calle hay cinco casas de colores distintos, y en cada casa vive una persona de distinta nacionalidad. Los cinco dueños no tienen precisamente muchas cosas en común: beben diversos tipos de bebida, fuman diferentes marcas de cigarrillos, y cada uno tiene una mascota distinta a la de los demás. Dicho esto, se tienen las siguientes pistas:

1. Hay cinco casas.
2. El inglés vive en la casa roja.
3. El español tiene un perro.
4. Se bebe café en la casa verde.
5. El ucraniano bebe té.
6. La casa verde está inmediatamente a la derecha de la casa de color marfil.
7. El fumador de Old Gold tiene caracoles.
8. La marca Kools se fuma en la casa amarilla.
9. Se bebe leche en la casa del centro.
10. El noruego vive en la primera casa.
11. El hombre que fuma Chesterfields vive al lado del hombre con un zorro.
12. La marca Kools se fuma en la casa próxima a la de donde hay un caballo.
13. El fumador de Lucky Strike bebe zumo de naranja.
14. El japones fuma Parliaments.
15. El noruego vive al lado de la casa azul.

Con estas pistas, se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Quién bebe agua?
- ¿Quién es el dueño de la cebra?

Las respuestas a estas dos preguntas son: Noruego y Japonés. Se pueden averiguar a través del código que proponemos a continuación.

CÓDIGO PROPUESTO QUE RESUELVE EL PROBLEMA

El código que se ha propuesto para resolver esas dos cuestiones se encuentra en el siguiente enlace:

https://github.com/Joseram0n/ProyectoRc2020/blob/master/Parte_Practica/Codigo/EinsteinsProblem.pl

Una vez observado el código, pasemos a analizar los predicados más relevantes:

***nextto* (?A, ?B, ?List)**

Es verdadero cuando los elementos "A" y "B" son consecutivos, en ese orden, en la lista "List".

En nuestro código lo empleamos para especificar la regla 6, de la siguiente forma:

nextto(*house*(*ivory*, _, _, _, _), *house*(*green*, _, _, _, _), *Houses*)

Con esto, estaríamos especificando que la casa verde está justo a continuación de la casa de marfil, en la lista especificada (más adelante veremos para qué utilizaremos esta lista).

***adjacent* (?A, ?B, ?List) :- *nextto* (A, B, List); *nextto* (B, A, List)**

Se ha creado para que el predicado sea verdadero si los elementos "**A**" y "**B**" son consecutivos en la lista "**List**", sin importar el orden en el que estén.

Más concretamente, se ha utilizado para especificar las reglas 11, 12 y 15, de la siguiente manera:

adjacent (*house*(_, _, _, _, *chesterfields*), *house*(_, _, *fox*, _, _), *Houses*) **Regla 11**

adjacent (*house*(_, _, _, _, *kools*), *house*(_, _, *horse*, _, _), *Houses*) **Regla 12**

adjacent (*house*(_, *norwegian*, _, _, _), *house*(*blue*, _, _, _, _), *Houses*) **Regla 15**

***solve* (-WaterDrinker, -ZebraOwner)**

Este será el predicado que nos resolverá las dos cuestiones planteadas.

WaterDrinker nos indicará la nacionalidad de la persona que bebe agua, por otra parte **ZebraOwner** nos indicará la nacionalidad de la persona que tiene una cebra como mascota.

***length* (?List, ?Int)**

Unifica si el número entero "**Int**" coincide con el tamaño de la lista "**List**". Se trata de un predicado reversible ya que podemos averiguar tanto la longitud de una lista como crear una lista con la longitud del parámetro "**Int**".

En nuestro problema, lo utilizamos en este segundo caso, para crear una lista llamada "Houses" (la que mencionamos anteriormente) de tamaño 5.

length *(Houses, 5)* **Regla 1**

Esto se corresponde con la primera pista que detallamos en la descripción del problema, esta es, que hay cinco casas.

***member* (?Elem, ?List)**

Este predicado será cierto si el elemento "**Elem**" existe en la lista "**List**".

En nuestro problema, dicho a grandes rasgos, lo usamos para añadir una estructura representada por el predicado "house" a la lista Houses que creamos previamente.

El predicado house está modelado de la siguiente manera:

house (Color de la casa, Nacionalidad, Mascota, Bebida, Marca de cigarrillos)

Dicho lo cual, el uso del predicado ***member*** en nuestro código es el siguiente:

member *(house(red, english, _, _, _), Houses)* **Regla 2**

member *(house(_, spanish, dog, _, _), Houses)* **Regla 3**

member *(house(green, _, _, coffee, _), Houses)* **Regla 4**

member *(house(_, ukrainian, _, tea, _), Houses)* **Regla 5**

member *(house(_, _, snail, _, old_gold), Houses)* **Regla 7**

member *(house(yellow, _, _, _, kools), Houses)* **Regla 8**

member *(house(_, _, _, orange_juice, lucky_strike), Houses)* **Regla 13**

member *(house(_, japanese, _, _, parliaments), Houses)* **Regla 14**

---

member *(house(_, WaterDrinker, _, water, _), Houses)* **Nos dirá quien bebe agua**

member *(house(_, ZebraOwner, zebra, _, _), Houses)* **Nos dirá quién tiene una cebra**

nth1 (?Index, ?List, ?Elem)

Es cierto si el elemento "**Elem**" está situado en la posición "**Index**" dentro de la lista "**List**".

En el contexto de nuestro problema, lo utilizamos para especificar las reglas 9 y 10:

nth1 *(3, Houses, house(_, _, _, milk, _))* **Regla 9**

nth1 *(1, Houses, house(_, norwegian, _, _, _))* **Regla 10**

Es decir, en la casa del centro se bebe leche (Regla 9) y en la primera casa vive el noruego (Regla 10).

EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO

A continuación, una muestra del funcionamiento del código:

```
Please run ?- license. for legal details.

For online help and background, visit http://www.swi-prolog.org
For built-in help, use ?- help(Topic). or ?- apropos(Word).

1 ?- ['e:\\Representacion Conocimiento\\ProyectoRP\\ProyectoRc2020\\Parte_Practica\\Codigo\\EinsteinsProblem.pl'].
true.

2 ?- solve(Agua,Zebra).
Agua = norwegian,
Zebra = japanese ;
false.
```

Como se puede observar, muestra la solución correcta. La persona que bebe agua es de nacionalidad noruega y la persona que tiene como mascota una cebra es de nacionalidad japonesa.

TRES EN RAYA

INTRODUCCIÓN AL JUEGO

El juego de tres en raya es para 2 jugadores, consiste en intentar formar una línea usando fichas (X u O) en 3 casillas adjuntas (las diagonales cuentan) en un tablero de 3x3.

Es un juego que debido a su simplicidad se suele usar como herramienta pedagógica para enseñar los conceptos de teoría de juegos y la rama de inteligencia artificial que se encarga de la búsqueda de árboles de juego.

OBJETIVO

Se intenta crear un agente reactivo que sea capaz de reaccionar a los cambios en el sistema y jugar siguiendo una estrategia predefinida.

ANÁLISIS DEL CÓDIGO

El código se puede encontrar el siguiente repositorio:

https://github.com/Joseram0n/ProyectoRc2020/blob/master/Parte_Practica/Codigo/tateti.pl

Primero se le indica a prolog con la directiva dynamic que la definición de un predicado puede cambiar durante el proceso de ejecución.

DEFINICIÓN DE PREDICADOS:

x(?L)

Es un predicado para indicar el hecho de que la posición (numero) L contiene una ficha X.

o(?L)

Es un predicado para indicar el hecho de que la posición (numero) L contiene una ficha O.

ocupado(?L)

Es cierto si L es un numero con una casilla ocupada por X u O.

trio(+L,+L,+L)

Es un predicado que se usar para indicar el trio de posición en la que se puede ganar.

tatetí

Es cierto si existe un trio y las 3 casillas son de la misma ficha.

lleno

Implementado para detectar cuando el tablero está lleno, es decir, cuando ya no se pueden hacer más movimientos.

El predicado es cierto cuando el predicado **ocupado** es cierto para todas las casillas.

empate

Es cierto si lleno es verdadero y no hay tatetí.

desventaja(?L)

Es cierto si al jugador solo le falta una casilla para lograr tatetí.

ventaja(?L)

Es cierto si la maquina (PC) solo necesita una casilla más para lograr tatetí.

defender(?L)

Es cierto si al jugador aún le faltan dos movimientos para lograr tatetí.

atacar(?L)

Es cierto si a PC aún le faltan dos movimientos para lograr tatetí.

indiferente(L)

Es cierto cuando ninguna de las estrategias anteriores es cierta, de manera que devuelve una posición cualquiera según un orden de prioridad preestablecido.

movimiento_pc

Movimiento realizado por la máquina. Hace uso de los predicados ***lugar_elegido*** y ***assert***.

lugar_elegido (+L)

Predicado que aplica las estrategias *ventaja*, *desventaja*, *defender*, *atacar* e *indiferente*.

Las ejecuta en ese orden de prioridad, si no es posible ejecutar una, pasa a la siguiente en prioridad.

limpiar

Como su propio nombre indica, borra el tablero del juego.

lugar_valido (+L)

Es cierto cuando la posición que queremos utilizar (L) está comprendida en el rango de 1 a 9 y no ha sido utilizada previamente.

movimiento_humano

Solicita al usuario que introduzca la posición en la que quiere colocar su ficha. A continuación, lee la posición introducida y comprueba que la posición es válida a través del predicado ***lugar_valido***. Si este último predicado es cierto, confirma la operación y coloca la ficha del usuario en la posición indicada por el mismo.

imp_L (?L)

Dibuja una determinada ficha en la posición ***L***.

imp_tablero

Dibuja el tablero con la jugada del jugador y a continuación con la de la máquina.

Para ello se ha utilizado un predicado ***separador*** (que imprime una serie de guiones) junto con el predicado ***imp_L*** para imprimir en cada casilla su correspondiente posición, de tal manera que el jugador sepa el sistema de posiciones utilizadas en el juego.

write(+X)

Imprime en pantalla los caracteres contenidos en ***X***.

nl

Escribe una nueva línea de caracteres al buffer de salida actual. En otras palabras, ejecuta un salto de línea.

fin

Es cierto cuando se ha producido un tres en raya ya sea por parte de la máquina o por parte del usuario. Esto lo comprueba a través del predicado ***tateti***. Si se cumple, imprime que se ha logrado hacer Tateti. Si no se cumpliera comprobaría que se producido un empate a través del predicado ***empate***, en tal caso imprimiría que se ha alcanzado un empate.

start

Predicado principal para iniciar una partida, este predicado llama a **limpiar** para borrar datos de una partida anterior y a continuación llama a **jugar_humano** para que empiece el jugador la nueva partida.

start_pc

Predicado exactamente igual al anterior con la única diferencia que llama a ***jugar_pc*** en lugar de ***jugar_humano.***

jugar_humano

Predicado para jugar la partida con el siguiente orden humano > maquina.

jugar_pc

Predicado para jugar la partida con el siguiente orden maquina > humano.

MEJORAS IMPLEMENTADAS

Hemos decidido hacerle una pequeña mejora al código para mejorar la visualización de la partida por pantalla y tratar los errores de input del usuario, modificando el predicado **imp_tablero** y **lugar_valido**.

Mejora Visualización :

```
2 ?- start.
Indique la posicion [1-9] 1.
----------
o|2|3
4|5|6
7|8|9
----------
o|2|3
4|5|6
7|8|x
```

Mejora tratamiento de errores:

```
2 ?- start.
Indique la posicion [1-9] 1.
----------
o|2|3
4|5|6
7|8|9
----------
o|2|3
4|5|6
7|8|x
Indique la posicion [1-9] |: 1.

ERROR MOVIMIENTO INVALIDO, EMPIEZE DE NUEVO
% Execution Aborted
3 ?-
```

BIBLIOGRAFÍA

Manual de Prolog: https://www.swi-prolog.org/pldoc/doc_for?object=manual