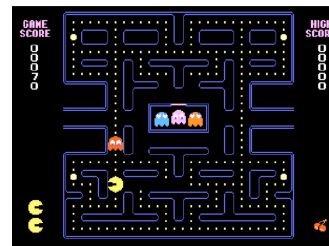


## Tema 7. SISTEMAS BASADOS EN REGLAS

### IMPLEMENTACIONES

#### 1. El Comecocos Simplificado

Se pretende resolver mediante un **sistema basado en reglas** el problema simplificado del juego del Comecocos. Para ello se dispone de los siguientes tipos de hechos representados mediante patrones:



**(comecocos posX <x> posY <y> contador <c> Vida <v>)**

Sólo existe un hecho de este tipo en cada instante en la Base de Hechos, para indicar la posición actual del comecocos (mediante los valores de sus coordenadas <x>, e <y>), y los contadores del número de frutas que se ha comido (<c>) y el del número de vidas que le quedan antes de perder la partida (<v>).

**(fantasma posX <x> posY <y>)**

Existen tantos hechos de este tipo como fantasmas en el juego, e indican la posición en la que se encuentra en este momento el fantasma en cuestión (mediante los valores de sus coordenadas <x>, e <y>).

**(fruta posX <x> posY <y> )**

Existen tantos hechos de este tipo como frutas en el juego, e indican la posición en la que se encuentra en este momento la fruta en cuestión (mediante los valores de sus coordenadas <x>, e <y>).

Implementa las siguientes reglas:

a) **COMER:** Esta regla controla si el comecocos se encuentra en la misma posición que una fruta. Si es así, permite comérsela, incrementando el contador de frutas que se ha comido el comecocos en 1, y eliminando dicha fruta del juego.

b) **MORIR:** Esta regla controla si el comecocos se encuentra en la misma posición que un fantasma. En este caso, se decrementa en 1 el número de vidas del comecocos.

c) **GANAR:** Esta regla controla cuando acaba de forma victoriosa el juego, porque el comecocos se ha comido 10 ó más frutas, y avisa al usuario de que ha ganado.

d) **GAMEOVER:** Esta regla controla cuando acaba perdiendo el comecocos, porque ha consumido todas sus vidas, y avisa al usuario de que ha perdido.

## 2. Clasificación de Animales

---

Supóngase la siguiente Base de Reglas

- R1: Si un animal tiene pelo, entonces es mamífero
- R2: Si un animal da leche, entonces es mamífero
- R3: Si un animal tiene plumas es un ave
- R4: Si un animal vuela y pone huevos, es ave
- R5: Si un animal come carne, es carnívoro
- R6: Si un animal tiene dientes puntiagudos, tiene garras, tiene ojos al frente es carnívoro
- R7: Si un animal mamífero tiene pezuñas es un ungulado
- R8: Si un animal mamífero rumia es un ungulado
- R9: Si un animal mamífero y carnívoro tiene color leonado con manchas oscuras se trata de un leopardo
- R10: Si un animal mamífero y carnívoro tiene color leonado con rayas negras es un tigre
- R11: Si un animal ungulado con cuello largo y piernas largas tienen manchas oscuras es una jirafa
- R12: Si un animal es un ungulado con rayas negras es una cebra
- R13: Si un animal es ave y no vuela y tiene el cuello largo y piernas largas de color blanco y negro es un avestruz
- R14: Si un animal es ave, no vuela, nada, de color blanco y negro, se trata de un pingüino
- R15: Si es un ave que vuela bien, es un albatros
- R16: Si un animal es de una especie y ese animal es padre de otro, entonces el hijo es de la misma especie.

Y la siguiente base de hechos:

Robi y Susi son dos animales. Robi con pelo y color leonado y rayas negras, mientras que Susi tiene plumas y es de color blanco. A diferencia de Robi que no vuela, Susi vuela bien. Además Robi come carne y Susi pescado.

1. ¿Qué hechos pueden deducirse? Realiza una traza de la ejecución de este sistema con los hechos dados usando Encadenamiento hacia delante. Indica en cada paso cómo se va actualizando la base de hechos y la agenda.
2. Implementa en CLIPS este sistema y comprueba los resultados de la traza realizada en el apartado anterior.
3. Inventa nuevos hechos para probar el sistema, por ejemplo Fifi tiene el cuello largo y manchas oscuras y es la madre de Fofo.

#### 4. El Concesionario

Una tienda de venta de automóviles tiene un portal que aconseja a sus clientes qué coche comprar en función de sus preferencias. La información sobre los modelos de coches que se pueden comprar se muestra en la siguiente tabla. (2 alumnos)

Modelo	Precio	Tamaño del Maletero	Número de Caballos	ABS	Consumo en Litros
Modelo1	12000	Pequeño	65	No	4,7
Modelo2	12500	Pequeño	80	Sí	4,9
Modelo3	13000	Mediano	100	Sí	7,8
Modelo4	14000	Grande	125	Sí	6,0
Modelo5	15000	Pequeño	147	Sí	8,5

El portal proporciona a los clientes un formulario con las siguientes preguntas:

1. Cantidad de dinero que desea gastarse
2. Maletero pequeño, mediano o grande
3. Mínimo número de caballos del motor
4. Sistema ABS
5. Consumo máximo de combustible a los 100 km

Si el usuario deja algún campo en blanco se asume lo siguiente:

- El precio del coche no debe superar los 13000 euros
- Maletero grande
- Mínimo 80 caballos
- Sistema ABS
- Consumo máximo de 8 litros

1. Diseña un SBR para gestionar esta tienda virtual en CLIPS

#### 5. El Mapa

Diseña un SBR que permita contestar preguntas sobre la posición relativa de dos ciudades, con las siguientes características:

- Se introducirán exclusivamente hechos correspondientes a las relaciones “estar al norte de” y “estar al oeste de” y sólo entre las ciudades más próximas entre sí. Por ejemplo, si suponemos 9 ciudades distribuidas en una cuadrícula:

A B C  
D E F  
G H I

sólo se establecerán como hechos: “A está al norte de D”, “A está al oeste de B”, etc.

- El sistema de representación será capaz de inferir todas las relaciones inversas de las dadas directamente, es decir, las relaciones “estar al sur de” y “estar al este de”.

- Se inferirán nuevas relaciones por transitividad. Por ejemplo, sabiendo que “A está al norte de D” y que “D está al norte de G” se inferirá que “A está al norte de G”.
- Se inferirán las relaciones noroeste, noreste, suroeste y sureste a partir de los hechos iniciales. Por ejemplo, se podrá inferir que “C está al noreste de G”.
- El hecho que se utilizará para consultar al sistema será ( situación <ciudad\_1> <ciudad\_2> ). Cuando este hecho se inserta en el sistema, el mismo debe responder mostrando por pantalla la situación de la ciudad 1 con respecto a la ciudad 2.
- **Formalización del problema mediante un sistema de reglas, donde se describa la Base de Hechos y la Base de Reglas.**

## 5. Banderas

---

Escribe un programa en CLIPS en el que el usuario podrá pedir colores por el teclado y luego deberá imprimir en pantalla una lista de todos los países con banderas que contienen todos los colores especificados.

País	
España	Rojo y Amarillo
Estados Unidos	Rojo, blanco y azul
Bélgica	Negro, amarillo y rojo
Polonia	Blanco y rojo
Mónaco	Blanco y rojo
Suecia	Amarillo y azul
Panamá	Rojo, blanco y azul
Jamaica	Negro, amarillo y verde
Colombia	Amarillo, azul y rojo
Italia	Verde, blanco y rojo
Irlanda	Verde, blanco y naranja
Grecia	Azul y blanco
Marruecos	Rojo y verde