



Nombre: Luis A Orellana P

Objetivo:

- Consolidar los conocimientos adquiridos en clase de los sistemas expertos basados en reglas.

Enunciado:

1. Se desea modelizar el conocimiento de un experto para la clasificación de animales, basadas en las siguientes reglas.

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 para el primer ejemplo:

- (animal robbie)
- (robbie manchas oscuras)
- (robbie come carne)
- (suzie tiene plumas)
- (suzie vuela bien)



Examen

02/06/2021

Ejecutan el sistema y ven la lista de hechos que inferidos por el SE.

Se pide:

- Construir la base de reglas que permita modelar dichos conocimientos en un sistema basado en Clips (Examen)
- Finalmente responder: ¿Qué se puede decir de Robbie?

INDICACIONES:

- Como puede observarse, tenemos una serie de observaciones, algunas deducidas y otras comprobadas. Representar los resultados de estas observaciones mediante hechos. Las comprobaciones las simularemos preguntándole a un hipotético usuario. Es bastante útil implementar las preguntas al usuario mediante funciones.
- Realizar al menos 5 pruebas con diferentes preguntas y respuestas (Hechos) del sistema experto realizado.
- Cuando se consigue una solución, entonces arsetar la solución con un hecho de la forma (resultado ".....").
- Escribir por pantalla si no se ha conseguido ninguna solución, y escribe el mensaje correspondiente.
- El corazón del programa consiste en una serie de reglas que representan el conocimiento expresado en el enunciado.

Fecha de Presentación: 08/06/2021 23:55 (Examen)

Nota: El archivo de Clips y el informe en formato PDF que se evidencie las pruebas y los resultados obtenidos

Puntos adicionales: Si el sistema esta realizado en Prolog y ademas realizar una presentación del Prolog se generan puntos adicionales al intercielo.

Desarrollo del examen IA

Reglas construidas para el SE de animales.

```
(defrule mamifero-1
(tiene-pelos)
=>
(assert (es-mamifero))
(printout t " es un mamifero " crlf)
)
```



Examen

02/06/2021

```
(defrule mamifero-2
(da-leche)
=>
(assert (es-mamifero))
(printout t " es un mamifero " crlf)
)
```

```
(defrule aves-1
(tiene-plumas)
=>
(assert (es-ave))
(printout t " es una ave " crlf)
)
```

```
(defrule aves-2
(puede-volar)
(pone-huevos)
=>
(assert (es-ave))
(printout t "es una ave" crlf)
)
```

```
(defrule carnivoros-1
(come-carne)
=>
(assert (es-carnivoro))
(printout t "es un animal carnivoros" crlf)
)
```

```
(defrule carnivoros-2
(dientes-puntiagudos)
(tiene-garras)
(ojos-frente)
=>
(assert (es-carnivoro))
(printout t "es un animal carnivoros" crlf)
)
```

```
(defrule ungulado-1
(es-mamifero)
(tiene-pezuñas)
```



Examen

02/06/2021

=>

```
(assert (es-ungulado))  
(printout t " es un ungulado " crlf)  
)
```

```
(defrule ungulado-2  
(es-mamifero)  
(rumia)
```

=>

```
(assert (es-ungulado))  
(printout t " es un ungulado " crlf)  
)
```

```
(defrule es-leopardo  
(es-mamifero)  
(es-carnivoro)  
(color-leonado-manchas)
```

=>

```
(assert (es-leopardo))  
(printout t "es un leopardo" crlf)  
)
```

```
(defrule es-tigre  
(es-mamifero)  
(es-carnivoro)  
(color-leonado-rayas)
```

=>

```
(assert (es-tigre))  
(printout t "es un tigre" crlf)  
)
```

```
(defrule jirafa  
(es-ungulado)  
(tiene_cuello_largo)  
(tiene-piernas-largas)  
(tiene-manchas-oscuras)
```

=>

```
(assert (es-jirafa))  
(printout t " es una jirafa" crlf)  
)
```



Examen

02/06/2021

```
(defrule cebra
(es-ungulado)
(tiene-rayas)
=>
(assert (es-cebra))
(printout t " es una cebra" crlf)
)
```

```
(defrule avestruz
(es-ave)
(no-vuela)
(cuello-largo)
(piernas-largas)
(color-blancoNegro)
=>
(assert (es-avestruz))
(printout t " es una avestruz" crlf)
)
```

```
(defrule pinguino
(es-ave)
(no-vuela)
(color-blancoNegro)
=>
(assert (es-pinguino))
(printout t " es un pinguino" crlf)
)
```

```
(defrule albatros
(es-ave)
(vuela-bien)
=>
(assert (es-albatros))
(printout t " es un albatros" crlf)
)
```



Examen

02/06/2021

Reglas para la primera prueba

```
(deffacts inicio
(tiene-pelos)
(tiene-colmillo)
)
```

```
mamifero-1
mamifero-2
aves-1
aves-2
carnivoro-1
carnivoro-2
ungulado-1
ungulado-2
es-leopardo
es-tigre
jirafa
cebra
avestruz
pinguino
albatros
For a total of 15 defrules.
CLIPS> (facts)
f-0      (initial-fact)
For a total of 1 fact.
CLIPS> (run)
CLIPS> (reset)
CLIPS> (run)
  es un mamifero
CLIPS> (facts)
f-0      (initial-fact)
f-1      (tiene-pelos)
f-2      (tiene-colmillo)
f-3      (es-peligrosa)
f-4      (es-mamifero)
For a total of 5 facts.
CLIPS> █
```

Como resultado podemos ver que el animal es un **mamífero**

Reglas para la segunda prueba

```
(deffacts inicio
(es-ave)
(tiene-plumas)
(pone-huevos)
)
```



```
Dialog Window
CLIPS (6.30 3/17/15)
CLIPS> (load "C:/Users/Luis/Desktop/ani.clp")
Defining defrule: mamifero-1 +j+j
Defining defrule: mamifero-2 +j+j
Defining defrule: aves-1 +j+j
Defining defrule: aves-2 +j+j+j
Defining defrule: carnivoro-1 +j+j
Defining defrule: carnivoro-2 +j+j+j+j
Defining defrule: ungulado-1 +j+j+j
Defining defrule: ungulado-2 =j+j+j
Defining defrule: es-leopardo =j+j+j+j
Defining defrule: es-tigre =j=j+j+j
Defining defrule: jirafa +j+j+j+j+j
Defining defrule: cebra =j+j+j
Defining defrule: avestruz +j+j+j+j+j+j
Defining defrule: pinguino =j=j+j+j
Defining defrule: albatros =j+j+j
Defining deffacts: inicio
TRUE
CLIPS> (run)
CLIPS> (facts)
f-0      (initial-fact)
For a total of 1 fact.
CLIPS> (reset)
CLIPS> (facts)
f-0      (initial-fact)
f-1      (es-ave)
f-2      (tiene-plumas)
f-3      (pone-huevos)
For a total of 4 facts.
CLIPS> (run)
es una ave
CLIPS> █
```

Como resultado podemos ver que el animal es una AVE

Reglas para la tercera vuelta

```
(deffacts inicio
(es-ave)
(no-vuela)
(cuello-largo)
(piernas-largas)
(color-blancoNegro)
)
```



Examen

02/06/2021

```
Defining defrule: pinguino =j=j+j+j+j
Defining defrule: albatros =j+j+j
Defining deffacts: inicio
TRUE
CLIPS> (rules)
mamifero-1
mamifero-2
aves-1
aves-2
carnivoro-1
carnivoro-2
ungulado-1
ungulado-2
es-leopardo
es-tigre
jirafa
cebra
avestruz
pinguino
albatros
For a total of 15 defrules.
CLIPS> (facts)
f-0      (initial-fact)
For a total of 1 fact.
CLIPS> (reset)
CLIPS> (run)
es una avestruz
CLIPS> (facts)
f-0      (initial-fact)
f-1      (es-ave)
f-2      (no-vuela)
f-3      (cuello-largo)
f-4      (piernas-largas)
f-5      (color-blancoNegro)
f-6      (es-avestruz)
For a total of 7 facts.
```

Como resultado podemos ver que el animal es una **AVESTRUZ**