



Examen sistemas expertos baso en reglas

Nombre: Rafael Angamarca

Fecha: 02/06/2021

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 una ungulada
- 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)

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 arsertar 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 interciclo.

Desarrollo:

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



Sistemas Expertos

Tema: Basados en reglas.

```
(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 ungulados-1
(es-mamifero)
(tiene-pezuñas)
=>
(assert (es-ungulado))
(printout t " es un ungulado " crlf)
)
```

```
(defrule ungulados-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)
```



Sistemas Expertos

Tema: Basados en reglas.

)

(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)

)

(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))



Sistemas Expertos

Tema: Basados en reglas.

```
(printout t " es un pinguino" crlf)
)
```

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

Realizamos las respectivas pruebas, 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**



Segunda Prueba

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

```
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



Reglas para la tercera prueba

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

```
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

Conclusiones se ha desarrollado el Examen del primer Inter ciclo de manera satisfactorio