

Práctica No. 7 Sistema Experto en Prolog**Introducción:**

Los sistemas expertos son es un sistema que emplea conocimiento humano capturado en una computadora para resolver problemas que normalmente requieran de expertos humanos, estos pueden incorporar el “expertise” de algún experto humano de un campo específico en forma de miles de reglas. Estos son bastantes importantes y forman parte de avance de la inteligencia artificial.

Los sistemas expertos tienen una mucha ventaja frente a otros tipos de programas de Inteligencia Artificial, ya que estos nos brindan una gran flexibilidad a la hora de incorporar nuevos conocimientos, ya que para realizar esto, solo tenemos que introducir la nueva regla que deseemos hacer constar y ya está, sin necesidad de cambiar el funcionamiento propio del programa.

```
/* BaseConocimientos1: diagnosticos y sintomas
Dominio: diagnostico medico. Trata los sintomas como una lista multi-elementos
*/
conocimiento('sarampion',['el paciente esta cubierto de puntos', 'el paciente tiene
temperatura alta','el paciente tiene ojos rojos','el paciente tiene tos seca']).

conocimiento('influenza',['el paciente tiene dolor en las articulaciones', 'el pacie
nte tiene muchoestornudo','el paciente tiene dolor de cabeza']).

conocimiento('malaria',['el paciente tiene temperatura alta','el paciente tiene dolo
r en las articulaciones', 'el paciente tiembla violentamente', 'el paciente tiene es
calofrios'])).

conocimiento('gripe',['el paciente tiene cuerpo cortado', 'el paciente tiene dolor d
e cabeza', 'el paciente tiene temparatura alta']).

conocimiento('tifoidea',['el paciente tiene falta de apetito', 'el paciente tiene te
mperatura alta', 'el paciente tiene dolor abdominal', 'el paciente tiene dolor de ca
beza', 'el paciente tiene diarrea']).

conocimiento('covid',['el paciente tiene tos seca', 'el paciente tiene temperatura a
lta', 'el paciente dificultad para respirar', 'el paciente tiene dolor de cabeza']).

conocimiento('esta enamorado',['el paciente esta jarioso', 'el paciente tiene dolor
en el corazon', 'el paciente tiene dificultad para respirar'])).
```

```
/* BaseConocimientos2: diagnosticos y sintomas
Dominio: diagnostico medico. Trata los sintomas como una lista multi-elementos
*/
conocimiento('Banda del alternador defectuosa',['Tiene grietas', 'Esta crizalida','E
sta floja'])).

conocimiento('Banda del alternado defectuosa',['La banda esta engrazada y rechina'])
.

conocimiento('Bateria defectuosa',['Luces y ventilador encendidos y motor apagado','
Tiene el voltaje de bateria menor a 10.5Volts'])).

conocimiento('Alternador defectuoso',['La bateria esta en buenas condiciones y la lu
z de advertencia permanece encendida', 'El motor de arranque gira lentamente'])).

conocimiento('Sistema de frenos defectuoso',['Pedal de freno duro y al frenar se pr
duce un tirón lateral y ruedas rechinan al frenar'])).
```

```
/* BaseConocimientos3: diagnosticos y sintomas
Dominio: diagnostico medico. Trata los sintomas como una lista multi-elementos
*/
conocimiento('Cheeta',['Es mamifero', 'Es carnivoro','tiene color leonado y puntos n
egros'])).

conocimiento('Tigre',['Es mamifero','Es carnivoro','tiene color leonado y rayas negr
as'])).

conocimiento('Jirafa',['Es ungulado','Tiene cuello largo y piernas largas'])).

conocimiento('Zebra',['Es ungulado', 'Tiene rayas negras'])).

conocimiento('Aveztruz',['Es un pajaro', 'No vuela', 'Tiene cuello largo'])).

conocimiento('Pinguino',['Es un pajaro', 'No vuela', 'Sabe nadar', 'Es blanco y negr
o'])).

conocimiento('Albatos',['Es un pajaro', 'AParece en historias marinas', 'vuela bien
'])).
```

```

experto.pl [modified]
File Edit Browse Compile Prolog Pce Help

/* Sistema Experto: experto.pl
Trata los sintomas como una lista. La cabeza es el diagnostico y la "cola" son
los sintomas.
Utiliza assert/1 para cambiar dinamicamente la base de conocimientos.
Determina la verdad y falsedad de los sintomas conocidos.
Puede contestar a las preguntas 'porque' e incluye capacidad de explicacion.
Elimina dinamicamente las aseveraciones agregadas despues de cada consulta.
*/
:- dynamic conocido/1.
consulta:- haz_diagnostico(X), escribe_diagnostico(X), ofrece_explicacion_diagnostico(X),clean_scratchpad.

consulta:- write('No hay suficiente conocimiento para determinar la consulta. '),clean_scratchpad.

haz_diagnostico(Diagnosis):- obten_hipotesis_y_sintomas(Diagnosis, ListaDeSintomas),prueba_presencia_de(Diagnosis, ListaDeSintomas).

obten_hipotesis_y_sintomas(Diagnosis, ListaDeSintomas):- conocimiento(Diagnosis, ListaDeSintomas).

prueba_presencia_de(Diagnosis, []).
prueba_presencia_de(Diagnosis, [Head | Tail]):- prueba_verdad_de(Diagnosis, Head), prueba_presencia_de(Diagnosis, Tail).

prueba_verdad_de(Diagnosis, Sintoma):- conocido(Sintoma).
prueba_verdad_de(Diagnosis, Sintoma):- not(conocido(is_false(Sintoma))), pregunta_sobre(Diagnosis, Sintoma, Reply), Reply = si.

pregunta_sobre(Diagnosis, Sintoma, Reply):- write('Es verdad que '),
write(Sintoma), write('? '), read(Respuesta), process(Diagnosis, Sintoma, Respuesta, Reply).

process(Diagnosis, Sintoma, si, si):- asserta(conocido(Sintoma)).
process(Diagnosis, Sintoma, no, no):- asserta(conocido(is_false(Sintoma))).
process(Diagnosis, Sintoma, porque, Reply):- nl, write('Es toy investigando la hipotesis siguiente: '),write(Diagnosis), write(' '), nl, write('Para esto necesito saber si '),write(Sintoma), write(' '), nl, pregunta_sobre(Diagnosis, Sintoma, Reply).

process(Diagnosis, Sintoma, Respuesta, Reply):- Respuesta \== no, Respuesta \== si, Respuesta \== porque, nl,write('Debes contestar si, no o porque.'), nl,
pregunta_sobre(Diagnosis, Sintoma, Reply).

escribe_diagnostico(Diagnosis):- write('El consulta es '),
write(Diagnosis), write(' '), nl.

ofrece_explicacion_diagnostico(Diagnosis):- pregunta_si_necesita_explicacion(Respuesta),actua_consecuentemente(Diagnosis, Respuesta).

pregunta_si_necesita_explicacion(Respuesta):-
write('Quieres que justifique este la consulta? '),
read(RespuestaUsuario),
asegura_respuesta_si_o_no(RespuestaUsuario, Respuesta).

```

Actividad 1:

Usando el sistema experto, trata de determinar la enfermedad de las personas que cursan los siguientes síntomas:

i) temperatura alta, dolor de cabeza y cuerpo cortado.

```

?- consulta.
Es verdad que el paciente esta cubierto de puntos? no.
Es verdad que el paciente tiene dolor en las articulaciones? |: no.
Es verdad que el paciente tiene temperatura alta? |: si.
Es verdad que el paciente tiene dolor en las articulaciones? |: no.
Es verdad que el paciente tiene cuerpo cortado? |: si.
Es verdad que el paciente tiene dolor de cabeza? |: si.
Es verdad que el paciente tiene temperatura alta? |: si.
El diagnostico es gripe.
Quieres que justifique este diagnostico? |: si.
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes
sintomas:
el paciente tiene cuerpo cortado
el paciente tiene dolor de cabeza
el paciente tiene temperatura alta
true.

```

ii) dolor en las articulaciones, temblor violento y escalofrios.

```
?- consulta.
Es verdad que el paciente esta cubierto de puntos? no.
Es verdad que el paciente tiene dolor en las articulaciones? |: si.
Es verdad que el paciente tiene muchoestornudo? |: no.
Es verdad que el paciente tiene temperatura alta? |: si.
Es verdad que el paciente tiene dolor en lasarticulaciones? |: si.
Es verdad que el paciente tiembla violentamente? |: si.
Es verdad que el paciente tiene
escalofrios? |: si.
El diagnostico es malaria.
Quieres que justifique este diagnostico? |: si.
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes
síntomas:
el paciente tiene temperatura alta
el paciente tiene dolor en lasarticulaciones
el paciente tiembla violentamente
el paciente tiene
escalofrios
true .
```

iii)dolor de cabeza, estornudos y dolor en las articulaciones

```
?- consulta.
Es verdad que el paciente esta cubierto de puntos? no.
Es verdad que el paciente tiene dolor en las articulaciones? |: si.
Es verdad que el paciente tiene muchoestornudo? |: si.
Es verdad que el paciente tiene dolor de cabeza? |: si.
El diagnostico es influenza.
Quieres que justifique este diagnostico? |: porque.
Debes contestar si o no.Quieres que justifique este diagnostico? |: si.
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes
síntomas:
el paciente tiene dolor en las articulaciones
el paciente tiene muchoestornudo
el paciente tiene dolor de cabeza
true .
```

Actividad 2:

- 1) Tiene grietas, está cristalizada, está floja

```
?- consulta.
Es verdad que Tiene grietas? si.
Es verdad que Esta crizalida? |: si.
Es verdad que Esta floja? |: si.
El diagnostico es Banda del alternador defectuosa.
Quieres que justifique este diagnostico? |: si.
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes
síntomas:
Tiene grietas
Esta crizalida
Esta floja
true .
```

- 2) Pedal del freno duro y al frenar se produce un tirón lateral y ruedas rechinan al frenar

```
?- consulta.
Es verdad que Tiene grietas? no.
Es verdad que La banda esta engrazada y rechina? |: no.
Es verdad que Luces y ventilador encendidos y motor apagado? |: no.
Es verdad que La bateria esta en buenas condiciones y la luz de advertencia permaEs verdad
Es verdad que La bateria esta en buenas condiciones y la luz de advertencia perno.
Es verdad que Pedal de freno duro y al frenar se produce un tirón lateral y ruedas rechinan
Es verdad que Pedal de freno duro y al frenar se produce un tirón lateral y ruedas rechinan al frenar
El diagnostico es Sistema de frenos defectuoso.
Quieres que justifique este diagnostico? |: si
|: .
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes
síntomas:
Pedal de freno duro y al frenar se produce un tirón lateral y ruedas rechinan al frenar
true .
```

3) Luces y ventilador encendidos y Motor apagado y Voltaje de batería menor a 10.5Volts

```
?- consulta.
Es verdad que Tiene grietas? no.
Es verdad que La banda esta engrazada y rechina? |: no.
Es verdad que Luces y ventilador encendidos y motor apagado? |: si.
Es verdad que Tiene el voltaje de batería menor a 10.5Volts? |: si.
El diagnostico es Bateria defectuosa.
Quieres que justifique este diagnostico? |: si.
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes
síntomas:
Luces y ventilador encendidos y motor apagado
Tiene el voltaje de batería menor a 10.5Volts
true .
```

4) Si la batería esta en buenas condiciones y luz de advertencia permanece encendida y motor de arranque gira lentamente.

```
?- consulta.
Es verdad que Tiene grietas? no.
Es verdad que La banda esta engrazada y rechina? |: no.
Es verdad que Luces y ventilador encendidos y motor apagado? |: no.
Es verdad que La bateria esta en buenas condiciones y la luz de advertencia persi
.
Es verdad que El motor de arranque gira lentamente? |: si.
El diagnostico es Alternador defectuoso.
Quieres que justifique este diagnostico? |: si.
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes
síntomas:
La bateria esta en buenas condiciones y la luz de advertencia permanece encendida
El motor de arranque gira lentamente
true .
```

Actividad 3:

1) Es mamífero, es carnívoro, tiene color leonado y rayas negras.

```
?- consulta.
Es verdad que Es mamifero? si
|: .
Es verdad que Es carnivoro? |: si.
Es verdad que tiene color leonado y puntos negros? |: no.
Es verdad que tiene color leonado y rayas negras? |: si.
El diagnostico es Tigre.
Quieres que justifique este diagnostico? |: si
|: .
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes
síntomas:
Es mamifero
Es carnivoro
tiene color leonado y rayas negras
true .
```

2) Es ungulado, tiene rayas negras.

```
?- consulta.  
Es verdad que Es mamifero? no  
|: .  
Es verdad que Es ungulado? |: si.  
Es verdad que Tiene cuello largo y piernas largas? |: no.  
Es verdad que Tiene rayas negras? |: si.  
El diagnostico es Zebra.  
Quieres que justifique este diagnostico? |: si.  
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes  
síntomas:  
Es ungulado  
Tiene rayas negras  
true .
```

3) Es un pájaro, aparece en historias marinas, vuela bien.

```
?- consulta.  
Es verdad que Es mamifero? no  
|: .  
Es verdad que Es ungulado? |: no.  
Es verdad que Es un pajaros? |: si.  
Es verdad que No vuela? |: no.  
Es verdad que Es un pajaros? |: si.  
Es verdad que AParece en historias marinas? |: si.  
Es verdad que vuela bien? |: si.  
El diagnostico es Albatos.  
Quieres que justifique este diagnostico? |: si.  
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes  
síntomas:  
Es un pajaros  
AParece en historias marinas  
vuela bien  
true .
```

4) Es un pájaro, no vuela, es blanco y negro, sabe nadar

```
?- consulta.  
Es verdad que Es mamifero? no.  
Es verdad que Es ungulado? |: no.  
Es verdad que Es un pajaros? |: si.  
Es verdad que No vuela? |: si.  
Es verdad que Tiene cuello largo? |: no.  
Es verdad que Sabe nadar? |: si.  
Es verdad que Es blanco y negro? |: si.  
El diagnostico es Pinguino.  
Quieres que justifique este diagnostico? |: si.  
Se determino este diagnostico porque se encontraron los siguientes  
síntomas:  
Es un pajaros  
No vuela  
Sabe nadar  
Es blanco y negro  
true .
```

Conclusión

En esta practica se vio un poco de lo que es y cómo funciona el sistema experto en prolog, también pude experimentar de primera la forma de realizar consultas y de crear una nueva base de conocimientos para poder implementarlo a otros temas ajenos a los de esta práctica.

A decir verdad la practica se me hizo bastante sencilla ya que el código más complejo que es el de experto.pl ya estaba hecho y pues la creación de las bases de conocimiento no están complejas.

,

Referencias

- [1] M. E. M. Durán, «Moodle,» [En línea]. Available:
<https://moodle.colima.tecnm.mx/mod/assign/view.php?id=5681&action=editsubmission>.
[Último acceso: 03 06 2022].