

2018

Proyecto de Representación del Conocimiento

SWI - Prolog

Sistema que se fundamenta en una Base de Conocimiento de forma estructurada para determinar las Propiedades y Relaciones en Clases y Objetos.

Equipo:

Jessica Sarahi Méndez Rincón
Juan Daniel Lawrence Pedroza
Marco Tulio Sánchez Rodríguez
Nahet Cortez Fuerte
Rodrigo Terpán Arenas

MAESTRÍA EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA
COMPUTACIÓN
INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Semestre 1 2019-1

Profesores:

- Dr. Luis A. Pineda Cortes, IIMAS, UNAM
- Dr. Arturo Rodríguez García, Facultad de Ingeniería, UNAM
- Mtro. Iván Torres Rodríguez, PCIC, UNAM

Fecha de entrega Jueves 15 de Noviembre de 2018



Contenido

• Objetivo	2
• Base de Conocimientos.....	2
• Ilustración 1 Diagrama de Taxonomía.....	3
• Archivo de la Base de Conocimiento	4
• Diseño y Desarrollo de Módulos	5
• Módulos del Sistema	6
• Módulo de Consulta	6
• Consulta de Clases.....	6
• Consulta de Propiedades de Clases.....	7
• Consulta de Preferencias de Propiedades de Clases.....	7
• Consulta de Relaciones de Clases.....	7
• Consulta de Preferencias de Relaciones de Clases	7
• Consulta de Objetos.....	7
• Consulta de Propiedades de Objetos	7
• Consulta de Preferencias de Propiedades de Objetos.....	7
• Consulta de Relaciones de Objetos.....	7
• Consulta de Preferencias de Relaciones de Objetos.....	7
• Módulo de Añadir	7
• Añadir de Clases	7
• Añadir de Propiedades de Clases.....	7
• Añadir de Preferencias de Propiedades de Clases.....	7
• Añadir de Relaciones de Clases	7
• Añadir de Preferencias de Relaciones de Clases	7
• Añadir de Objetos	8
• Añadir de Propiedades de Objetos.....	8
• Añadir de Preferencias de Propiedades de Objetos.....	8
• Añadir de Relaciones de Objetos	8
• Añadir de Preferencias de Relaciones de Objetos	8
• Módulo de Eliminar.....	8
• Eliminar de Clases.....	8

• Eliminar de Propiedades de Clases	8
• Eliminar de Preferencias de Propiedades de Clases	8
• Eliminar de Relaciones de Clases	8
• Eliminar de Preferencias de Relaciones de Clases.....	8
• Eliminar de Objetos	8
• Eliminar de Propiedades de Objetos	8
• Eliminar de Preferencias de Propiedades de Objetos	9
• Eliminar de Relaciones de Objetos	9
• Eliminar de Preferencias de Relaciones de Objetos	9
• Módulo de Modificar.....	9
• Modificar de Clases	9
• Modificar de Propiedades de Clases	9
• Modificar de Preferencias de Propiedades de Clases	9
• Modificar de Relaciones de Clases	9
• Modificar de Preferencias de Relaciones de Clases	9
• Modificar de Objetos	9
• Modificar de Propiedades de Objetos	9
• Modificar de Preferencias de Propiedades de Objetos	9
• Modificar de Relaciones de Objetos	9
• Modificar de Preferencias de Relaciones de Objetos	10

Objetivo

Llevar a cabo la comprensión de los temas de Inteligencia Artificial de Representación del Conocimiento con el Lenguaje de Programación Prolog mediante un Proyecto que ayude a construir una Base de Conocimiento para consultar la taxonomía de individuos en un dominio en particular con relaciones y propiedades.

De igual forma:

- ✂ Establecer el conocimiento de forma económica
- ✂ Usar la inferencia de manera eficiente

Base de Conocimientos

Debido a que se requiere una taxonomía como ejemplo para el arranque del Sistema con pruebas y validación de los diversos módulos, el equipo analizó, diseño y estructuro una base con taxonomía del reino animal y con individuos que servirán de ejemplos para establecer propiedades y relaciones.

Definiéndose la siguiente estructura:

En base a Clases e Individuos u objetos se estructuraron sus propiedades y relaciones de la siguiente forma:

Para las Clases:

Class(nombre_clase, nombre_clase_padre, nombre_propiedad,nombre_Relacion,objetos)

Class(nombre_clase,padre_clase,[],[],[]) =>Clase sin propiedades y sin relaciones

Para los objetos:

Id=>nombre_objeto, nombre_propiedad, nombre_Relacion

Id =>nombre_objeto,[],[] =>Objeto sin propiedades y sin relaciones

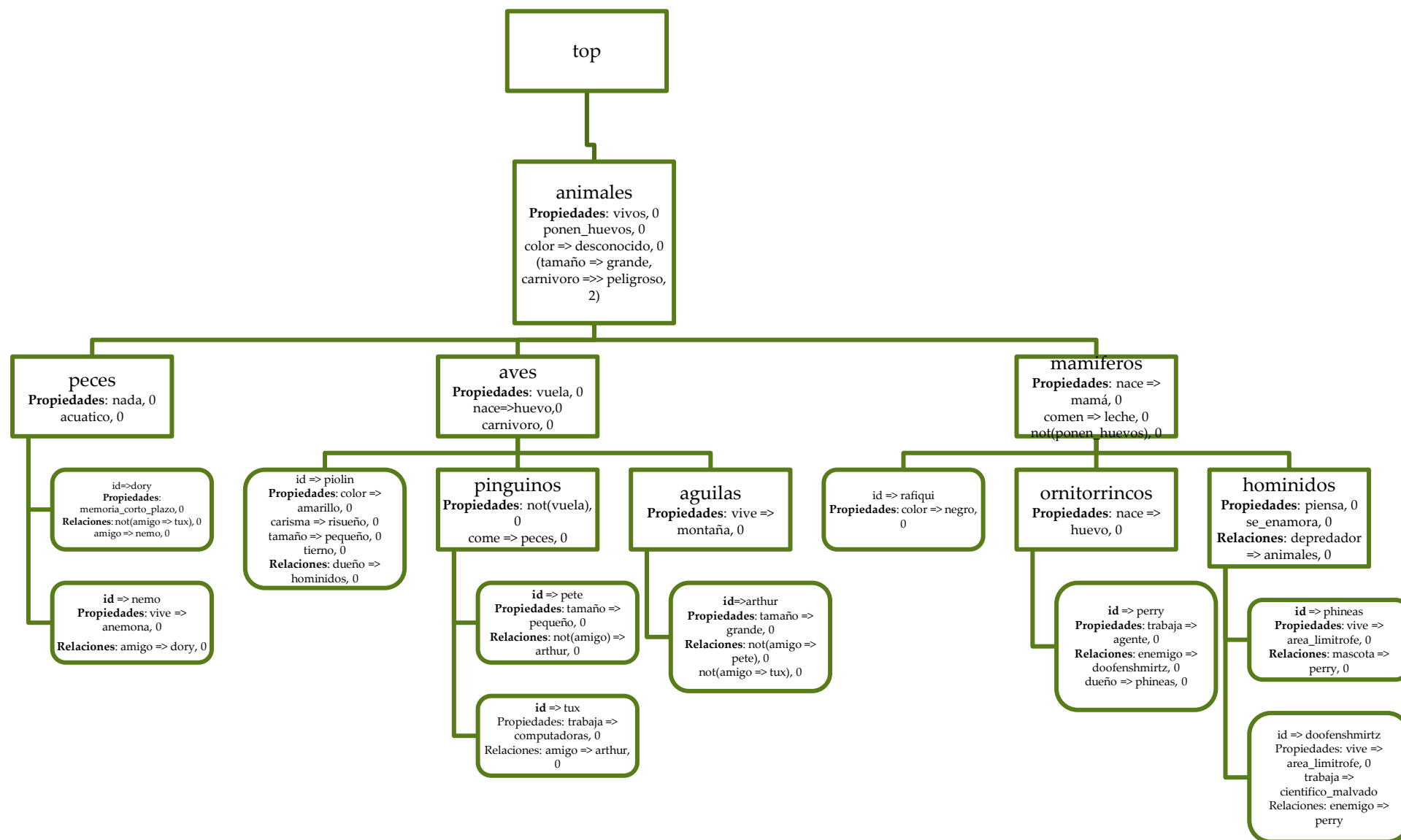


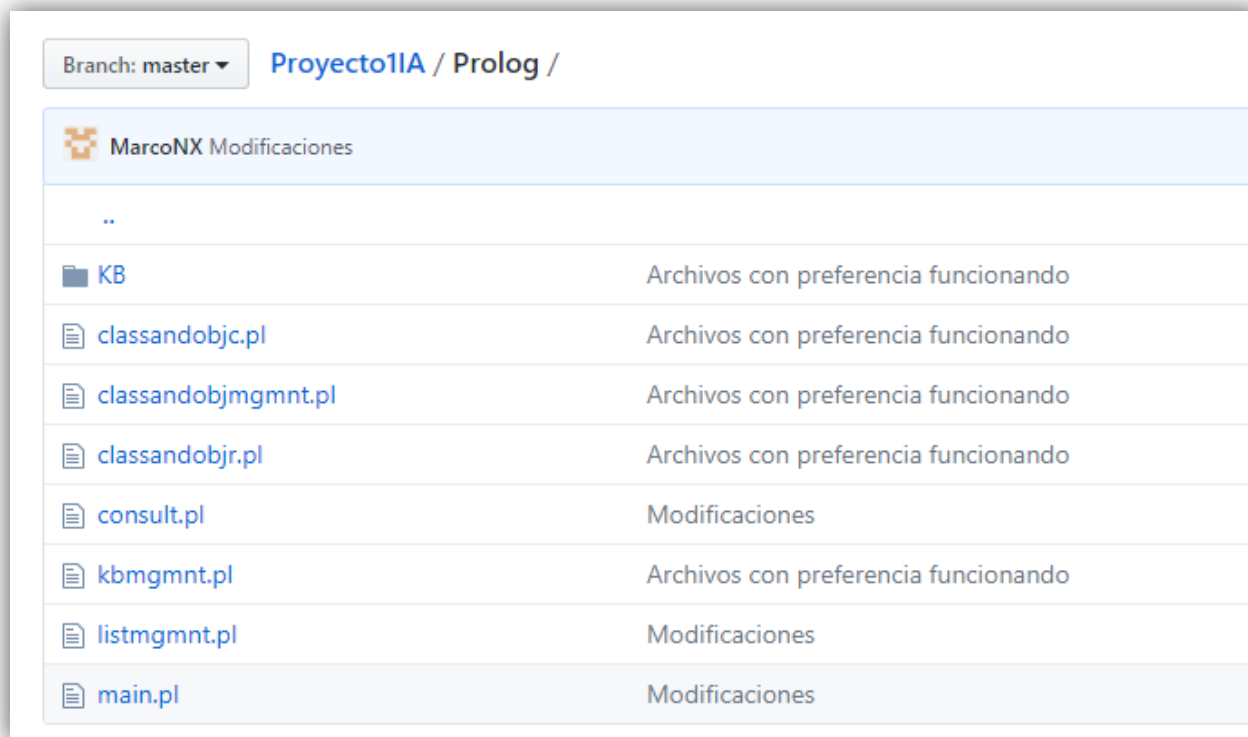
Ilustración 1 Diagrama de Taxonomía

Archivo de la Base de Conocimiento

```
[
class(top,none,[],[]),
class(animales,top,[[vivos,0],[ponen_huevos,0],[color=>desconocido,0],[[tamano=>grande,carnivoro]==>[peligroso,2]],[],[]),
class(peces,animales,[[nadan,0],[acuatico,0]],[],[
    [ id=>dory,      [[memoria_corto-plazo,0] ],      [[not(amigo=>tux),0],[amigo=>nemo,0]      ]],
    [ id=>nemo,      [[vive=>anemona,0]      ],      [[amigo=>dory,0] ]]]),
class(aves,animales,[[vuela,0],[nace=>huevo,0],[carnivoro,0]],[],[
    [ id=>piolin,    [[color=>amarillo,0],[carisma=>risueno,0],[tamano=>pequeno,0],[tierno,0]      ],
    [[mascota=>hominidos,0] ]]]),
class(pinguinos,aves,[[[not(vuelan),0]],[[come=>peces,0]],[
    [ id=>pete,      [[tamano=>pequeno,0]      ],      [[not(amigo=>arthur),0]      ]],
    [ id=>tux,        [[trabaja=>computadoras,0]      ],      [[amigo=>arthur,0]      ]]]]),
class(aguilas,aves,[[vive=>montana,0]],[],[
    [ id=>arthur,    [[tamano=>grande,0]      ],      [[not(amigo=>pete),0],[not(amigo=>tux),0]      ]]]),
class(mamiferos,animales,[[nace=>mama,0],[comen=>leche,0],[not(ponen_huevos),0]],[],[
    [ id=>rafiqui,    [[color=>negro,0] ],      [[]]      ]),
class(ornitorrincos,mamiferos,[[nace=>huevo,0],[ponen_huevos,0]],[],[
    [ id=>perry,      [[trabaja=>agente,0]      ],      [[enemigo=>doofenshmirtz,0],[dueno=>phineas,0]      ]]]),
class(hominidos,mamiferos,[      [piensa=>yes,0], [seenamora=>yes,0]],[[depredadorDe=>animales,0]],[
    [ id=>phineas,[[vive=>arealimitrofe,0]],[[mascota=>perry,0]      ],
    [ id=>doofenshmirtz,[[vive=>arealimitrofe,0],[trabaja=>maldad,0],[[enemigo=>perry,0]      ]      ]])
]
```

Diseño y Desarrollo de Módulos

Se diseñaron los archivos que contenían las diversas funcionalidades del Sistema en Prolog, de acuerdo a la estructura que se muestra en la imagen:



Branch: master ▾ Proyecto1IA / Prolog /	
MarcoNX Modificaciones	
..	
KB	Archivos con preferencia funcionando
classandobjc.pl	Archivos con preferencia funcionando
classandobjmgmnt.pl	Archivos con preferencia funcionando
classandobjr.pl	Archivos con preferencia funcionando
consult.pl	Modificaciones
kbmgmnt.pl	Archivos con preferencia funcionando
listmgmnt.pl	Modificaciones
main.pl	Modificaciones

Teniendo en cuenta los módulos de

main.pl

Contiene el código para invocar las funcionalidades del Archivo así como para invocar el conjunto de funcionalidades que lleven a cabo una tarea para la transacción de información y guardado en el archivo de entrega final.

listmgmnt.pl

Contiene el código Core del resto de las funciones, son operaciones directas dentro de las listas que lee y codifica directamente del archivo de la base de conocimientos.

kbmgmnt.pl

Contiene los servicios de consulta de las Clases

.....

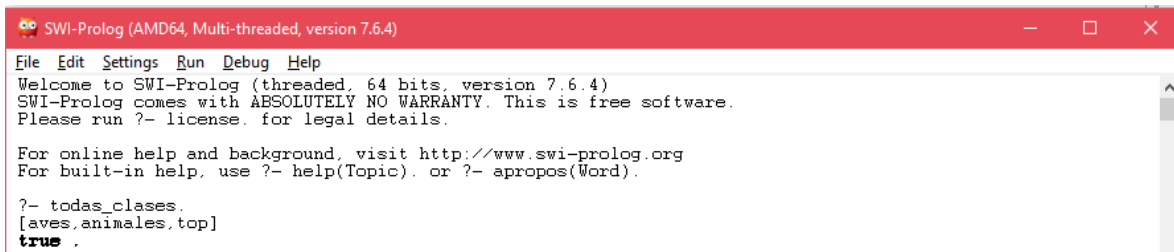
Módulos del Sistema

Módulo de Consulta

Consulta de Clases

Función	Descripción
<p>todas_clases:- open_kb('C:/Users/Jess/Documents/Prolog/Proyecto_IA_2019/BaseConocimientosIA.dat',KB), classes_of_individual(piolin,KB,X), write(X), save_kb('C:/Users/Jess/Documents/Prolog/Proyecto_IA_2019/ConsultaClases.log',X).</p> <p>classes_of_individual(Object,KB,Classes):- there_is_object(Object,KB,yes), class_of_an_object(Object,KB,X), class_ancestors(X,KB,Y), append([X],Y,Classes).</p>	<p>Función que muestra todas las clases a las que pertenece un objeto.</p> <p>There is_object => verifica si existe el objeto</p> <p>Class_of_an_object=> verifica el nombre de la clase del objeto</p> <p>Class_ancestors=> extrae las clases padre del objeto</p> <p>Append => agrega los nombres a una lista para el result set.</p>

Ejemplo



```

SWI-Prolog (AMD64, Multi-threaded, version 7.6.4)
File Edit Settings Run Debug Help
Welcome to SWI-Prolog (threaded, 64 bits, version 7.6.4)
SWI-Prolog comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software.
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).

?- todas_clases.
[aves,animales,top]
true .

```


Consulta de Propiedades de Clases

Consulta de Preferencias de Propiedades de Clases

Consulta de Relaciones de Clases

Consulta de Preferencias de Relaciones de Clases

Consulta de Objetos

Consulta de Propiedades de Objetos

Consulta de Preferencias de Propiedades de Objetos

Consulta de Relaciones de Objetos

Consulta de Preferencias de Relaciones de Objetos

Módulo de Añadir

Añadir de Clases

Añadir de Propiedades de Clases

Añadir de Preferencias de Propiedades de Clases

Añadir de Relaciones de Clases

Añadir de Preferencias de Relaciones de Clases

Añadir de Objetos

Añadir de Propiedades de Objetos

Añadir de Preferencias de Propiedades de Objetos

Añadir de Relaciones de Objetos

Añadir de Preferencias de Relaciones de Objetos

Módulo de Eliminar

Eliminar de Clases

Eliminar de Propiedades de Clases

Eliminar de Preferencias de Propiedades de Clases

Eliminar de Relaciones de Clases

Eliminar de Preferencias de Relaciones de Clases

Eliminar de Objetos

Eliminar de Propiedades de Objetos

Eliminar de Preferencias de Propiedades de Objetos

Eliminar de Relaciones de Objetos

Eliminar de Preferencias de Relaciones de Objetos

Módulo de Modificar

Modificar de Clases

Modificar de Propiedades de Clases

Modificar de Preferencias de Propiedades de Clases

Modificar de Relaciones de Clases

Modificar de Preferencias de Relaciones de Clases

Modificar de Objetos

Modificar de Propiedades de Objetos

Modificar de Preferencias de Propiedades de Objetos

Modificar de Relaciones de Objetos

Modificar de Preferencias de Relaciones de Objetos