**FUNDAMENTOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**Búsqueda en espacio de souciones**

**2023-2**

**Laboratorio 3/3**

# OBJETIVOS

Desarrollar competencias básicas para:

1. Modelar problemas para ser resueltos como sistemas basados en conocimiento.
2. Implementar dos motores de búsqueda para lógica proposicional.
3. Resolver problemas usando programación lógica.

# ENTREGA

 Incluyan en un archivo .zip los archivos correspondientes al laboratorio. El nombre debe ser los dos apellidos de los miembros del equipo ordenados alfabéticamente.

 Deben entregar la versión definitiva en la fecha indicada en los espacios correspondientes.

# PROGRAMACIÓN LÓGICA

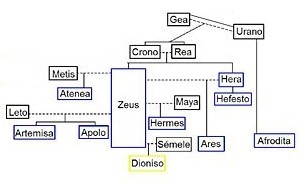
## A. Relaciones familiares

|  |  |
| --- | --- |
| **PREDICADOS BÁSICOS hij@ (H,P)** | **:** H es hijo de P |
| **hombre(H)** | **:** H es hombre |
| **mujer(M)** | : M es mujer |

* Con base en los predicados básicos, defina los siguientes predicados:

o padre(P,H) : P es padre de H o herman@(H1,H2) : H1 y H2 son hermanos o abuela(A,N) : A es abuela de N o descendiente(J,V) : J es descendiente de V

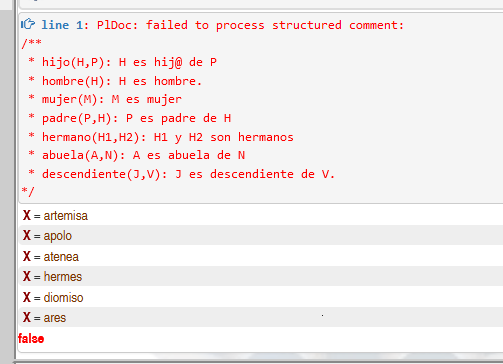
padre(P,H) :- hijo(H,P).  
hermano(H1,H2) :- padre(P,H1), padre(P,H2).  
abuela(A,N) :- padre(A,P),padre(P,N).  
descendiente(H,P) :- padre(P,H).  
descendiente(N,A) :- abuela(A,N).  
descendiente(J,V) :- padre(P,J),descendiente(P,V).  
Represente el conocimiento de las relaciones de los dioses del Olimpo



hijo(artemisa,zeus).  
hijo(apolo,zeus).  
hijo(artemisa,leto).  
hijo(apolo,leto).  
hijo(atenea,zeus).  
hijo(atenea,metis).  
hijo(hermes,zeus).  
hijo(hermes,maya).  
hijo(diomiso,zeus).  
hijo(diomiso,sémele).  
hijo(ares,zeus).  
hijo(ares,hera).  
hijo(hefesto,hera).  
hijo(hera,rea).  
hijo(hera,crono).  
hijo(zeus,crono).  
hijo(zeus,rea).  
hijo(urano,gea).  
hijo(afrodita,urano).  
hijo(crono,gea).  
hijo(crono,urano).  
hijo(rea,urano).  
hijo(rea,gea).

* Responda a la siguiente pregunta, ¿cuáles son descendientes de Zeus?

**[Presente el comportamiento del motor de inferencia]**



hijo(artemisa,zeus). -:descendiente(X,zeus)

hijo(apolo,zeus).

hijo(artemisa,leto).

hijo(apolo,leto).

hijo(atenea,zeus).

hijo(atenea,metis).

hijo(hermes,zeus).

hijo(hermes,maya).

hijo(diomiso,zeus).

hijo(diomiso,sémele).

hijo(ares,zeus).

hijo(ares,hera).

hijo(hefesto,hera).

hijo(hera,rea).

hijo(hera,crono).

hijo(zeus,crono).

hijo(zeus,rea).

hijo(urano,gea).

hijo(afrodita,urano).

hijo(crono,gea).

hijo(crono,urano).

hijo(rea,urano).

hijo(rea,gea).

padre(P,H) :- hijo(H,P).

hermano(H1,H2) :- padre(P,H1), padre(P,H2).

abuela(A,N) :- padre(A,P),padre(P,N).

descendiente(H,P) :- padre(P,H).

descendiente(N,A) :- abuela(A,N).

descendiente(J,V) :- padre(P,J),descendiente(P,V).

# B. Busqueda en espacio de soluciones en Prolog

Presente la solución correspondientes al los problema: sapos y ranas.

## Análisis

1. **Idea.**

¿Cómo se puede ver este problema como la búsqueda en un espacio de soluciones? ¿Cuál sería el espacio de búsqueda? ¿Es un espacio con ciclos?

1. **Ambiente y Estado.**

¿Qué información debería tenerse en cada estado? ¿Cuál es el estado inicial? ¿Cuál es el estado final? ¿Dónde queda la respuesta?

¿Qué información corresponde al contexto del problema?

1. **Sucesores.**

¿Cuáles serían las posibles transiciones? ¿Cuál es el número máximo de posibles siguientes jugadas?

**Solución en esquema lógico**

## a. Estado

Expecifique la manera de representar los estados.

Defina el predicado initial

Defina el predicado isTerminal **b. Transiciones**

Defina el predicado actionResult (no actionResults)

## Solución por búsqueda

Defina el predicado correspondiente a la solución por búsqueda.

Sapos y ranas

* Inicialmente se tienen siete piedras, tres ranas verdes sobre las piedras a la derecha y tres ranas marrones sobre las piedras a la izquierda y en medio hay una piedra vacia: V V V \_ M M M.
* Las ranas pueden saltar a una piedra vacía que tengan delante, o saltar por encima de otra rana si hay una piedra vacia después de ella.
* Se quiere pasar las 3 ranas verdes a la derecha y las 3 ranas marrones a la izquierda.

**II. LOGICA PROPOSICIONAL**

# SBCO TINY

**[En lab01.doc, \*.py]**

|  |
| --- |
| SBCO es un sistema basado en reglas con las siguientes simplificaciones:   * Los elementos básicos de conocimiento son proposiciones que pueden tomar únicamente tres valores [SI, NO, NO\_SE] * Las reglas tienen una única conclusión que es la afirmaciónde una proposición * El único conectivo lógico en la condiciones es el Y El sistema deberá permitir: * Crear un sistema basado en conocimientos * Dada una base de hechos, hacer razonamiento adelante. * Dada una conclusión, hacer razonamiento atrás. * Explicar el CÓMO de una conclusión |

## A. Representación y algoritmos

Considerando los TADs de las notas de clase:

* Considerando las estructuras de datos para **Tvalue, Tatom, TRule, TKnowledgeBase, TFactBase**
* Implemente los subprogramas base del motor adelante: **forward, applies**
* Implemente los subprogramas base del motor atrás: **backward, deduce, ask**
* Implemente un subprograma correspondiente prar el como: **how**

## B. Un SBCO: Zookeeper

* Cree la base de datos Zookeeper
* ¿Qué se puede deducir con la base de hechos A?
* ¿Qué se puede deducir con la base de hechos B?
* ¿Cuál sería su comportamiento si se le pregunta si un animal es un leopardo?  ¿Cuál sería su comportamiento si se le pregunta si un animal es una jirafa?

# RETROSPECTIVA

1. ¿Cuál fue el tiempo total invertido en el laboratorio por cada uno de ustedes? (Horas/ Hombre)
2. ¿Cuál es el estado actual del laboratorio? ¿Por qué?
3. ¿Cuál consideran fue el mayor logro? ¿Por qué?
4. ¿Cuál consideran que fue el mayor problema técnico? ¿Qué hicieron para resolverlo?
5. ¿Qué hicieron bien como equipo? ¿Qué se comprometen a hacer para mejorar los resultados?