



Tecnológico de Nacional de México campus Colima

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Programación Lógica y Funcional

Actividad 4.3

Mi árbol genealógico

Docente

Ma. Elena Martínez Duran

Elaborado por:

18460042 | Miguel Angel Vejar Cortés

Villa de Álvarez, Col., a 02 de Junio del 2022



Introducción

Para Rauch-Hindin (1989), la base de conocimiento es uno de los tres componentes básicos de los sistemas expertos/cognitivos, representa de manera simbólica conocimientos de hechos e información general, así como heurísticos, tales como, juicios, intuición y experiencias sobre determinada área específica del saber.

Una base de conocimiento en Prolog esta constituida por los hechos, relaciones y cláusulas que el usuario define a partir del problema que desea analizar. Una vez que se define en un archivo.pl, se tiene la posibilidad de realizar consultas a esa base de conocimiento. Para realizar este proceso Prolog establece una estrategia de control.

En los ejemplos analizados por Cubero (2011), se considera como hechos y relaciones

- ***esHombre(juan).***
- ***esHombre(pedro).***
- ***quiere(juan,maria).***
- ***quiere(juan,elena).***
- ***quiere(pedro,raquel).***
- ***quiere(pedro,belen).***

Cada vez que se encuentra una solución, se intenta resatisfacer el último predicado (p.ej. quiere(juan,Y)). Para ello, PROLOG primero deshace la última sustitución Y=maria) y busca otra sustitución válida.

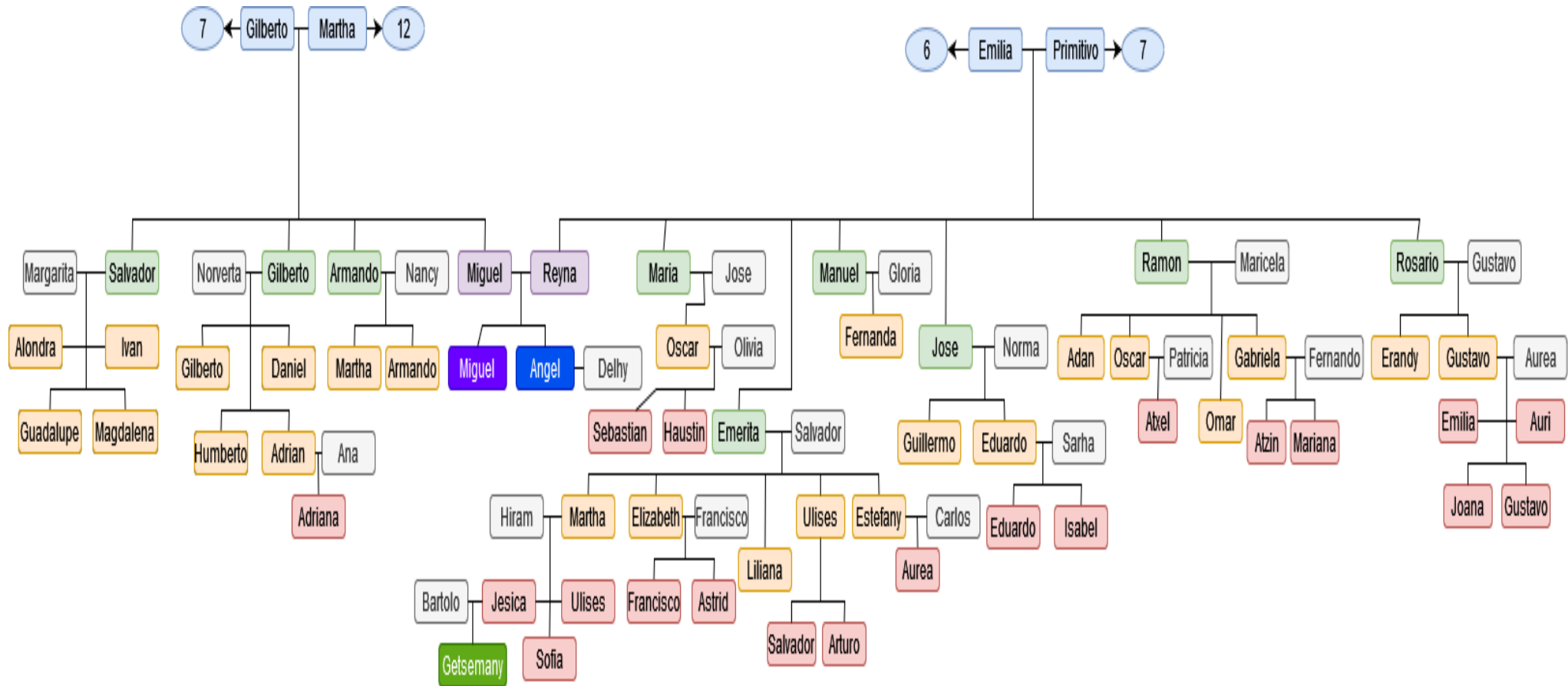
Cuando un objetivo no pueda demostrarse de otra forma, diremos que da FALLO. Entonces, se produce un retroceso y se intenta resatisfacer el predicado anterior (backtracking) Es importante tener en cuenta que sólo se resatisface un objetivo cuando tiene variables no ligadas. Si todo son constantes, entonces no se resatisface.

Modelo de programación lógica: principios básicos.

1. Definición de la base de conocimiento.

```
familiaarbol.pl
File Edit Browse Compile Prolog Pce Help
familiaarbol.pl
% Hombre P%
esHombre(gilbertoA).
esHombre(gilbertoT).
esHombre(gilbertoP).
esHombre(salvadorT).
esHombre(ivan).
esHombre(daniel).
esHombre(humberto).
esHombre(adrian).
esHombre(armandoT).
esHombre(armandoP).
esHombre(miguelPa).
esHombre(primi).
esHombre(miguel).
% Hombre M%
esHombre(primitivo).
esHombre(joseUsa).
esHombre(oscarUsa).
esHombre(sebastian).
esHombre(haustin).
esHombre(manuel).
esHombre(joseT).
esHombre(guillermo).
esHombre(eduardoP).
esHombre(eduardoS).
esHombre(ramon).
esHombre(adan).
esHombre(oscarP).
esHombre(fernando).
esHombre(atxel).
esHombre(omarR).
esHombre(atzin).
esHombre(gustavoT).
esHombre(gustavoP).
esHombre(gustavoS).
esHombre(salvadorT).
esHombre(hiram).
esHombre(francisoT).
esHombre(ulisesP).
esHombre(carlos).
esHombre(bartolo).
esHombre(ulisesS).
esHombre(franciscoS).
esHombre(salvadorS).
esHombre(arturo).
% Mujer P%
esMujer(marthaA).
esMujer(margarita).
esMujer(alondra).
esMujer(guadalupe).
esMujer(magdalena).
esMadre(emilia,manuel).
esMadre(emilia,rosario).
esMadre(emilia,emerita).
esMadre(maria,oscarUsa).
esMadre(olivia,sebastian).
esMadre(olivia,haustin).
esMadre(gloria,fernanda).
esMadre(norma,guillermo).
esMadre(norma,eduardoP).
esMadre(sarha,eduardoS).
esMadre(sarha,isabel).
esMadre(maricela,adan).
esMadre(maricela,oscarP).
esMadre(maricela,gabriela).
esMadre(patricia,atxel).
esMadre(gabriela,atzin).
esMadre(gabriela,mariana).
esMadre(rosario,erandy).
esMadre(rosario,gustavoP).
esMadre(aurea,emiliaS).
esMadre(aurea,auri).
esMadre(aurea,joana).
esMadre(aurea,gustavoS).
esMadre(emerita,marthaPP).
esMadre(emerita,elizabeth).
esMadre(emerita,lilia).
esMadre(emerita,ulisesP).
esMadre(emerita,estafany).
esMadre(marthaPP,ulisesS).
esMadre(marthaPP,jesica).
esMadre(marthaPP,sofia).
esMadre(jesica,getsemany).
esMadre(elizabeth,franciscoS).
esMadre(elizabeth,astrid).
esMadre(estafany,aureaS).
% Esposos P%
esposos(gilbertoA,marthaA).
esposos(salvadorT,margarita).
esposos(gilbertoT,norverta).
esposos(armandoT,nancy).
esposos(adrian,ana).
% Esposos M%
esposos(miguelPa,reyna).
esposos(angel,delhy).
esposos(primitivo,emilia).
esposos(manuel,gloria).
esposos(joseT,norma).
esposos(ramon,marcela).
esposos(rosario,gustavoT).
esposos(oscarUsa,olivia).
esposos(salvador2,emerita).
esMujer(delhy).
esMujer(emilia).
esMujer(maria).
esMujer(olivia).
esMujer(gloria).
esMujer(fernanda).
esMujer(norma).
esMujer(sarha).
esMujer(isabel).
esMujer(marcela).
esMujer(patricia).
esMujer(gabriela).
esMujer(mariana).
esMujer(rosario).
esMujer(erandy).
esMujer(aurea).
esMujer(emiliaS).
esMujer(auri).
esMujer(joana).
esMujer(emerita).
esMujer(marthaPP).
esMujer(elizabeth).
esMujer(lilia).
esMujer(estefany).
esMujer(jesica).
esMujer(sofia).
esMujer(getsemany).
esMujer(astrid).
esMujer(aureaS).
% Padres P%
esPadre(gilbertoA,salvadorT).
esPadre(gilbertoA,gilbertoT).
esPadre(gilbertoA,armandoT).
esPadre(gilbertoA,miguelPa).
esPadre(salvadorT,alondra).
esPadre(salvadorT,ivan).
esPadre(salvadorT,guadalupe).
esPadre(salvadorT,magdalena).
esPadre(gilbertoT,gilbertoP).
esPadre(gilbertoT,daniel).
esPadre(gilbertoT,humberto).
esPadre(gilbertoT,adrian).
esPadre(adrian,adriana).
esPadre(armandoT,armandoP).
esPadre(armandoT,marthaP).
% Padres M%
esPadre(miguelPa,miguel).
esPadre(miguelPa,primi).
esPadre(primitivo,reyna).
esPadre(primitivo,maria).
esPadre(primitivo,manuel).
```

2. Árbol Genealógico.



3. Consulta de la base de conocimiento

Clausula Padre(X,Y).

```
%Clausula Papa%  
padre(X,Y) :- esPadre(X,Y) .
```

```
?- padre(X,Y).  
X = gilbertoA,  
Y = salvadorT ;  
X = gilbertoA,  
Y = gilbertoT ;  
X = gilbertoA,  
Y = armandoT |
```

Clausula Madre(X,Y).

```
%Clausula Mama%  
madre(X,Y) :- esMadre(X,Y) .
```

```
?- madre(X,Y).  
X = marthaA,  
Y = salvadorT ;  
X = marthaA,  
Y = gilbertoT ;  
X = marthaA,  
Y = armandoT |
```

Clausula Hijo(X,Y).

```
%Clausula Hijo%  
hijo(X,Y) :- (esPadre(Y,X) ; esMadre(Y,X)) , esHombre(X) .
```

```
?- hijo(X,Y).  
X = gilbertoT,  
Y = gilbertoA ;  
X = armandoT,  
Y = gilbertoA ;  
X = miguelPa,  
Y = gilbertoA |
```

Clausula Hija(X,Y).

```
%Clausula Hija%  
hija(X,Y) :- (esPadre(Y,X) ; esMadre(Y,X)) , esMujer(X) .
```

```
?- hija(X,Y).  
X = alondra,  
Y = salvadorT ;  
X = guadalupe,  
Y = salvadorT ;  
X = magdalena,  
Y = salvadorT |
```

Clausula Abuelas(X,Y).

```
%Clausula Abuelas todas%  
abuelas(X,Y) :- esMadre(X,P) , (esPadre(P,Y) ; esMadre(P,Y)) .
```

```
?- abuelas(X,Y).  
X = marthaA,  
Y = alondra ;  
X = marthaA,  
Y = ivan ;  
X = marthaA,  
Y = guadalupe
```

Clausula Abuelam(X,Y).

```
%Clausuala Abuelas maternas%
abuelam(X,Y) :-esMadre(X,P),esMadre(P,Y) .
```

```
?- abuelam(X,Y).
X = emilia,
Y = oscarUsa ;
X = emilia,
Y = miguel ;
X = emilia,
Y = primi
```

Clausula Abuelap(X,Y).

```
%Clausuala Abuelas paternas%
abuelap(X,Y) :-esMadre(X,P),esPadre(P,Y) .
```

```
?- abuelap(X,Y).
X = marthaA,
Y = alondra ;
X = marthaA,
Y = ivan ;
X = marthaA,
Y = guadalupe
```

Clausula Abuelos(X,Y).

```
%Clausuala Abuelos todos%
abuelos(X,Y) :-esPadre(X,P), (esPadre(P,Y);esMadre(P,Y)) .
```

```
?- abuelos(X,Y).
X = gilbertoA,
Y = gilbertoP ;
X = gilbertoA,
Y = daniel ;
X = gilbertoA,
Y = humberto .
```

Clausula Abuelom(X,Y).

```
%Clausuala Abuelos maternas%
abuelom(X,Y) :-esPadre(X,P),esMadre(P,Y) .
```

```
?- abuelom(X,Y).
X = primitivo,
Y = miguel ;
X = primitivo,
Y = primi ;
X = primitivo,
Y = oscarUsa .
```

Clausula Abuelop(X,Y).

```
%Clausuala Abuelos paternos%
abuelop(X,Y) :-esPadre(X,P),esPadre(P,Y) .
```

```
?- abuelop(X,Y).
X = gilbertoA,
Y = gilbertoP ;
X = gilbertoA,
Y = daniel ;
X = gilbertoA,
Y = humberto .
```

Clausula Nietos(X,Y).

```
%Clausuala Nietos%
nietos(X,Y) :- (abuelos(Y,X);abuelas(Y,X)),esHombre(X) .
```

```
?- nietos(X,Y).
X = gilbertoP,
Y = gilbertoA ;
X = daniel,
Y = gilbertoA ;
X = humberto,
Y = gilbertoA .
```

Clausula Nietas(X,Y).

```
%Clausula Nietas%
nietas(X,Y):- (abuelos(Y,X); abuelas(Y,X)), esMujer(X).
```

```
?- nietas(X,Y).
X = marthaP,
Y = gilbertoA;
X = adriana,
Y = gilbertoT;
X = fernanda,
Y = primitivo.
```

Clausula Hermanos(X,Y).

```
%Clausula Hermanos%
hermanos(X,Y):- (esPadre(P,X), esPadre(P,Y), X\=Y); (esMadre(P,X), esMadre(P,Y), X\=Y).
```

```
?- hermanos(X,Y).
X = salvadorT,
Y = gilbertoT;
X = salvadorT,
Y = armandoT;
X = salvadorT,
Y = miguelPa.
```

Clausula Hermano(X,Y).

```
%Clausula Hermano%
hermano(X,Y):- hermanos(X,Y), esHombre(X).
```

```
?- hermano(X,Y).
X = gilbertoT,
Y = salvadorT;
X = gilbertoT,
Y = armandoT;
X = gilbertoT,
Y = miguelPa.
```

Clausula Hermana(X,Y).

```
%Clausula Hermana%
hermana(X,Y):- hermanos(X,Y), esMujer(X).
```

```
?- hermana(X,Y).
X = alondra,
Y = ivan;
X = alondra,
Y = guadalupe;
X = alondra,
Y = magdalena.
```

Clausula Primos(X,Y).

```
%Clausula Primos%
primos(X,Y):- hermanos(P,H), (esPadre(P,X); esMadre(P,X)), (esPadre(H,Y); esMadre(H,Y)).
```

```
?- primos(X,Y).
X = gilbertoP,
Y = armandoP;
X = gilbertoP,
Y = marthaP;
X = daniel,
Y = armandoP.
```

Clausula Primo(X,Y).

```
%Clausula Primo%
primo(X,Y):- primos(X,Y), esHombre(X).
```

```
?- primo(X,Y).
X = gilbertoP,
Y = armandoP;
X = gilbertoP,
Y = marthaP;
X = daniel,
Y = armandoP.
```

Clausula Prima(X,Y).

```
%Clausula Prima%
prima(X,Y):- primos(X,Y), esMujer(X).
```

```
?- prima(X,Y).
X = marthaP,
Y = gilbertoP;
X = marthaP,
Y = daniel;
X = marthaP,
Y = humberto.
```

Clausula Tios(X,Y).

```
%Clausuala Tios%
tios(X,Y):-hermanos(X,P), (esPadre(P,Y);esMadre(P,Y)).
```

```
?- tios(X,Y).
X = salvadrT,
Y = gilbertoP ;
X = salvadrT,
Y = daniel ;
X = salvadrT,
Y = humberto .
```

Clausula Tio(X,Y).

```
%Clausuala Tio%
tio(X,Y):-tios(X,Y), esHombre(X).
```

```
?- tio(X,Y).
X = gilbertoT,
Y = armandoP ;
X = gilbertoT,
Y = marthaP ;
X = gilbertoT,
Y = miguel .
```

Clausula Tia(X,Y).

```
%Clausuala Tia%
tia(X,Y):-tios(X,Y), esMujer(X).
```

```
?- tia(X,Y).
X = reyna,
Y = oscarUsa ;
X = reyna,
Y = fernanda ;
X = reyna,
Y = adan .
```

Clausula Sobrinos(X,Y).

```
%Clausuala Sobrinos%
sobrinos(X,Y):-primos(Y,P), (esPadre(P,X);esMadre(P,X)).
```

```
?- sobrinos(X,Y).
X = adriana,
Y = armandoP ;
X = adriana,
Y = marthaP ;
X = adriana,
Y = miguel .
```

Clausula Sobrino(X,Y).

```
%Clausuala Sobrino%
sobrino(X,Y):-sobrinos(X,Y), esHombre(X).
```

```
?- sobrino(X,Y).
X = sebastian,
Y = miguel ;
X = haustin,
Y = miguel ;
X = sebastian,
Y = primi .
```

Clausula Sobrina(X,Y).

```
%Clausuala Sobrina%
sobrina(X,Y):-sobrinos(X,Y), esMujer(X).
```

```
?- sobrina(X,Y).
X = adriana,
Y = armandoP ;
X = adriana,
Y = marthaP ;
X = adriana,
Y = miguel .
```


3. Recursividad y otras reglas

Se pidió el realizar 10 consultas diferentes.

```
%Recursividad%
ascend(X, Y) :- esPadre(X, Y) .
ascend(X, Y) :- esPadre(X, H) , ascend(H, Y) .
```

```
?- ascend(primitivo,X).
```

```
X = reyna ;
X = maria ;
X = manuel ;
X = ramon ;
X = rosario ;
X = joseT ;
X = emerita ;
X = fernanda ;
X = adan ;
X = oscarP ;
X = gabriela ;
X = atxel ;
X = guillermo ;
X = eduardoP ;
X = eduardoS ;
X = isabel ;
```

```
?- ascend(X,miguel).
X = miguelPa ;
X = gilbertoA ;
```

Clausula Esposo(X,Y).

```
%Clausula Esposo%
esposo(X, Y) :- esposos(X, Y) , esHombre(X) .
```

```
?- esposo(X,Y).
X = gilbertoA,
Y = marthaA ;
X = salvadorT,
Y = margarita ;
X = salvadorT,
Y = margarita .
```

Clausula Esposa(X,Y).

```
%Clausula Esposa%
esposa(X, Y) :- esposos(Y, X) , esMujer(X) .
```

```
?- esposa(X,Y).
X = marthaA,
Y = gilbertoA ;
X = margarita,
Y = salvadorT ;
X = nancy,
Y = armandoT .
```

Clausula Suegros(X,Y).

```
%Clausula Suegros%
suegros(X, Y) :- (esPadre(X, H) ; esMadre(X, H)) , (esposos(Y, H) ; esposos(H, Y)) .
```

```
?- suegros(X,Y).
X = gilbertoA,
Y = nancy ;
X = gilbertoA,
Y = reyna ;
X = gilbertoT,
Y = ana .
```

Clausula Suegro(X,Y).

```
%Clausula Suegro%  
suegro(X,Y):-suegros(X,Y),esHombre(X).
```

```
?- suegro(X,Y).  
X = gilbertoA,  
Y = nancy ;  
X = gilbertoA,  
Y = reyna ;  
X = gilbertoT,  
Y = ana .
```

Clausula Suegra(X,Y).

```
%Clausula Suegra%  
suegra(X,Y):-suegros(X,Y),esMujer(X).
```

```
?- suegra(X,Y).  
X = marthaA,  
Y = margarita ;  
X = marthaA,  
Y = nancy ;  
X = marthaA,  
Y = reyna ;
```

Conclusión

El trabajo realizado me termino gustando, ya que al inicio cuando la maestra nos conto que seria en prolog, el cual se conoce que es un lenguaje de programación basado en hechos, predicados y clausulas. Me dio mucha fatiga el hacer o pensar en realizar dicho trabajo, pero conforme a las clases que fuimos pasando, se me fue aclarando mas la practica y hasta cierto punto logre disfrutar ducho trabajo.

Al inicio yo empecé con una lógica el cual enlazaba todo desde abajo hacia arriba en el árbol, pero luego la maestra me mostro la otra forma que ella tenía, la cual era de arriba hacia abajo, y en ciertas clausulas resulto que es más fácil y con menos indicaciones, algo que no me termino de gustar ya que tuve que volver a cambiar lo que tenia hecho para poder llevar una lógica igual que la maestra.

Bibliografía

Cubero, Juan Carlos; Berzal, Fernando. 2011. Tutorial de Prolog. Sistemas Inteligentes de gestión. Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. Universidad de Granada. España. Tomado de <https://elvex.ugr.es/decsai/intelligent/workbook/ai/PROLOG.pdf>

Guerra Hernández, Alejandro. 2009. Capítulo 1 Introducción. Metodologías de Programación I. Programación Lógica. Universidad Veracruzana. México.

Morales, Eduardo. 2012. Prolog. Instituto Nacional de Astrofísica, óptica y electrónica (INAOE). México. Tomado de <https://ccc.inaoep.mx/~emorales/Cursos/Prolog/curso.pdf>

Rauch-Hindin, Wendy B. 1989. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial, la ciencia y la industria (Fundamentos-Aplicaciones). Ediciones Díaz de Santos, S.A. España.