

Programación Declarativa: Lógica y Restricciones

Ejemplos Iniciales de Programación Lógica



POLITÉCNICA

La central nuclear de Springfield (I)

■ Dada la siguiente información:

1. Si tanto Homer como Lenny trabajan, el reactor es estable.
2. Homer trabaja cuando hay donuts o cuando le vigila Smithers.
3. Lenny trabaja si trabaja Carl.
4. Carl trabaja cuando le vigila Smithers.
5. Hay donuts los lunes y los jueves.
6. Smithers vigila a Homer y a Lenny los lunes y los viernes; a Carl los martes y jueves.
7. Hoy es jueves.

■ Escribir un **programa lógico** que permita saber si el reactor es o no estable

Recordatorio: Como escribir un programa lógico

- Para escribir un **programa lógico** debemos identificar:
 - ❑ qué **objetos** intervienen en el problema,
 - ❑ cuáles son las **relaciones** entre éstos, y
 - ❑ qué **objetivos** queremos alcanzar
- Una vez identificados los elementos anteriores debemos:
 - ❑ representar los objetos mediante **términos**
 - ❑ definir las relaciones mediante **hechos y reglas**
 - ❑ definir los objetivos mediante **consultas**

La central nuclear de Springfield (II)

Sintaxis de la Lógica Formal

$(\text{trabaja}(\text{homer}) \wedge \text{trabaja}(\text{lenny})) \rightarrow \text{estable}(\text{reactor})$

$(\text{hay_donuts} \vee \text{vigila}(\text{smithers}, \text{homer})) \rightarrow \text{trabaja}(\text{homer})$

$\text{trabaja}(\text{carl}) \rightarrow \text{trabaja}(\text{lenny})$

$\text{vigila}(\text{smithers}, \text{carl}) \rightarrow \text{trabaja}(\text{carl})$

$(\text{hoy}(\text{lunes}) \vee \text{hoy}(\text{jueves})) \rightarrow \text{hay_donuts}$

Sintaxis de la Lógica Formal

$(\text{hoy}(\text{lunes}) \vee \text{hoy}(\text{viernes})) \rightarrow (\text{vigila}(\text{smithers}, \text{homer}) \wedge \text{vigila}(\text{smithers}, \text{lenny}))$

$(\text{hoy}(\text{martes}) \vee \text{hoy}(\text{jueves})) \rightarrow \text{vigila}(\text{smithers}, \text{carl})$

$\text{hoy}(\text{jueves})$

La central nuclear de Springfield (III)

Sintaxis de la Lógica Formal	Sintaxis de un Programa Lógico
$(\text{trabaja}(\text{homer}) \wedge \text{trabaja}(\text{lenny})) \rightarrow \text{estable}(\text{reactor})$	<pre>estable(reactor) <- trabaja(homer), trabaja(lenny).</pre>
$(\text{hay_donuts} \vee \text{vigila}(\text{smithers}, \text{homer})) \rightarrow \text{trabaja}(\text{homer})$	<pre>trabaja(homer) <- hay_donuts. trabaja(homer) <- vigila(smithers, homer).</pre>
$\text{trabaja}(\text{carl}) \rightarrow \text{trabaja}(\text{lenny})$	<pre>trabaja(lenny) <- trabaja(carl).</pre>
$\text{vigila}(\text{smithers}, \text{carl}) \rightarrow \text{trabaja}(\text{carl})$	<pre>trabaja(carl) <- vigila(smithers, carl).</pre>
$(\text{hoy}(\text{lunes}) \vee \text{hoy}(\text{jueves})) \rightarrow \text{hay_donuts}$	<pre>hay_donuts <- hoy(lunes). hay_donuts <- hoy(jueves).</pre>

La central nuclear de Springfield (IV)

Sintaxis de la Lógica Formal	Sintaxis de un Programa Lógico
$(\text{hoy}(\text{lunes}) \vee \text{hoy}(\text{viernes})) \rightarrow (\text{vigila}(\text{smithers}, \text{homer}) \wedge \text{vigila}(\text{smithers}, \text{lenny}))$	<pre>vigila(smithers,homer) <- hoy(lunes). vigila(smithers,homer) <- hoy(viernes). vigila(smithers,lenny) <- hoy(lunes). vigila(smithers,lenny) <- hoy(viernes).</pre>
$(\text{hoy}(\text{martes}) \vee \text{hoy}(\text{jueves})) \rightarrow \text{vigila}(\text{smithers}, \text{carl})$	<pre>vigila(smithers,carl) <- hoy(martes). vigila(smithers,homer) <- hoy(jueves).</pre>
$\text{hoy}(\text{jueves})$	<pre>hoy(jueves).</pre>

La central nuclear de Springfield (V)

```
% SPRINGFIELD_CIAO.PL
% Declaración del módulo y de sus dependencias.
:- module(_,_,[bf]).

% "Si tanto Homer como Lenny trabajan, el reactor es estable"
estable(reactor) <- trabaja(homer), trabaja(lenny).

% "Homer trabaja siempre que hay donuts o cuando le vigila Smithers"
trabaja(homer) <- hay_donuts.
trabaja(homer) <- vigila(smithers,homer).

% "Lenny trabaja si trabaja Carl"
trabaja(lenny) <- trabaja(carl).

% "Carl trabaja cuando le vigila Smithers"
trabaja(carl) <- vigila(smithers,carl).

% "Hay donuts los lunes y los jueves"
hay_donuts <- hoy(lunes).
hay_donuts <- hoy(jueves).
```



```
?- estable(reactor).
yes
```

```
?- trabaja(homer), trabaja(lenny).
yes
```

```
?- vigila(smithers,homer).
no
```

Felicidad y Futbol

■ Dada la siguiente información:

- ❑ Si CR7 marca y Casillas para, entonces el R. Madrid gana.
- ❑ CR7 marca si es feliz o si el partido es en domingo.
- ❑ CR7 es feliz cuando hay entrenamiento vespertino o cuando Marcelo es su amigo.
- ❑ Casillas para cuando el partido es en sábado o cuando el partido es en domingo.
- ❑ Marcelo es amigo de CR7 si Casillas para y el entrenamiento es matutino.
- ❑ Hay entrenamiento vespertino los martes y jueves; y entrenamiento matutino los lunes y miércoles.
- ❑ Hoy es martes.
- ❑ El partido es en sábado.

■ Escribir un **programa lógico** que permita saber si CR7 marca

Mafia

■ Dada la siguiente información:

1. Si Corleone controla Manhattan y Brooklyn, eliminará a Solozzo.
2. Si Solozzo controla la droga y Roth le apoya, eliminará a Corleone.
3. Si Roth apoya a Solozzo, éste controlará el Bronx y Harlem; pero si apoya a Corleone, éste controlará Manhattan y Brooklyn.
4. Roth apoyará a quien le garantice impunidad.
5. Corleone controla el juego y Solozzo la droga.
6. Es necesario que Corleone controle a la policía si controla el juego.
7. El que Corleone controle a la policía implica que puede garantizar la impunidad de Roth.

■ Escribir un **programa lógico** que permita saber quién eliminará a quién

Los Astros

Lenguaje Natural

La Tierra orbita en torno al Sol.

Los cuerpos que orbitan en torno al Sol son planetas.

Los cuerpos que orbitan en torno a planetas son satélites.

Pertenecen al sistema solar el Sol y los que orbitan en torno a objetos que pertenecen al sistema solar.

¿Es la Tierra un planeta?

¿Hay al menos un satélite?

¿Hay al menos un satélite y al menos un planeta?

Programación Declarativa: Lógica y Restricciones

Ejemplos Iniciales de Programación Lógica



POLITÉCNICA