



PROLOG



Se origino en Europa a comienzos de 1970 por Alain Colmerauer y colegas de la universidad de Marsella.

Prolog es el primer lenguaje de programación lógica, practico y ampliamente disponible, se basa en la teoría matemática de relaciones.

Conceptualmente Prolog es un lenguaje de programación declarativa en que el programador simplemente especifica (declara) *que* necesita en lugar de *cómo* se va a calcular.

Esta declaración esencialmente es una descripción de objetos (tales como elementos) del dominio y relaciones entre esos objetos.

La diferencia entre una base de conocimientos (que utiliza Prolog) y una base de datos, es: en las bases de conocimientos existen lenguajes para extraer la información de la base de datos, pero de manera exacta; en cambio en una base de conocimientos los lenguajes como Prolog permiten extraer conocimiento exacto y también conocimiento deducible en base a las reglas que se generen.



ELEMENTOS BASICOS

HECHOS

Son los predicados de la lógica formal. Expresan relaciones entre los objetos.

- ◆ Los nombres de objetos y relaciones deben comenzar con una letra minúscula
- ◆ Primero se escribe la relación y después los objetos separados por comas y encerrados entre paréntesis
- ◆ Al final del hecho debe ir un punto
- ◆ El orden de los objetos dentro de la relación es arbitrario, pero una vez establecida la cláusula se debe continuar de la misma forma a través de las siguientes declaraciones.

REDACCION	PROLOG
“JUAN ES EL DUEÑO DE RUBEN (UN GALLO)”	dueño(juan,ruben).
“EL COCHE TIENE RUEDAS”	tiene(coche,ruedas).
“MARIA ES UNA MUJER”	mujer(maria).



REGLAS

Reglas o implicaciones que describen las relaciones de dependencia entre objetos en el dominio. Son la representación de las implicaciones lógicas del tipo $P \rightarrow Q$ (P IMPLICA Q).

- ♦ Una regla consiste en una cabeza y un cuerpo, unidos por el signo :-
- ♦ La cabeza está conformada por un único hecho. (consecuente)
- ♦ El cuerpo puede ser uno o más hechos (conjunción de hechos), separados por comas que actúan como el conector lógico “y”. (antecedente)
- ♦ Las reglas finalizan con un punto

REDACCION	PROLOG
“EL AGUA FLUIRA SI LA VALVULA ESTA ABIERTA”	fluir(agua):-abierta(valvula).

Prolog emplea el estilo de “implicación inversa” igualmente valido debido a la forma como emprende la comprobación de los hechos. Un programador en Prolog piensa en la declaración “camine a la salida si suena la alarma de incendio”, en lugar de, “si suena la alarma de incendio entonces camine hacia la salida”.



Las conjunciones se pueden usar para expresar relaciones más complicadas tales como:

REDACCION	PROLOG
“EL AGUA FLUIRA SI LA VALVULA ESTA ABIERTA Y LA BOMBA ESTA FUNCIONANDO”	fluir(agua):-abierta(valvula), funcionando(bomba).

EJERCICIOS.

tiempo(lluvioso) → suelo(mojado)

suelo(mojado)

Que el suelo esta mojado, es una condición suficiente de que el tiempo sea lluvioso, pero no necesaria. Por lo tanto a partir de ese hecho no podemos deducir mediante la implicación, que esta, lloviendo (pueden haber regado las calles). La representación “correcta” en Prolog, seria:

suelo(mojado):- tiempo(lluvioso).

EL PLANTAMIENTO CONTRARIO SERIA INCORRECTO.



VARIABLES

Representan elementos del dominio no especificados. Una variable que en un punto particular durante la ejecución, representa un objeto específico del dominio se dice que esta instanciada (es una instancia específica de una clase general de cosas similares). Las variables que no representen objetos específicos son no instanciadas.

El alcance de una variable en Prolog es una regla completa en que se presenta la variable. Por lo tanto, lo que sea que una variable represente en una parte de la regla, debe representarlo para el resto de la regla.

```
mayor(maria,Y):- mayor(maria,X), mayor(X,Y).
```

Se pueden seleccionar cualquier objeto para X, pero debe ser el mismo en ambos casos. Una vez que la variable sea instanciada para cualquier parte de la regla, queda instanciada toda la regla. El alcance de la variable está limitada a la regla que la contienen.

```
mayor(X,Z):- mayor(X,Y), mayor(Y,Z).
```

```
menor(X,Z):- menor(X,Y), menor(Y,Z).
```



PREGUNTAS

En Prolog podemos preguntar sobre objetos y relaciones del dominio.

- | | |
|-----------------------------|---|
| (1) padres(fabio,silvio). | (11) hombre(saul). |
| (2) mujer(julia). | (12) mujer(elena). |
| (3) hombre(jorge). | (13) abuelos(X,Z):-padres(X,Y), padres(Y,Z). |
| (4) hombre(ivan). | (14) abuela(X,Y):-abuelos(X,Y), mujer(X). |
| (5) padres(ivan,jorge). | (15) abuelo(X,Y):-abuelos(X,Y), hombre(X). |
| (6) mujer(rosalba). | (16) madre(X,Y):-padres(X,Y), mujer(X). |
| (7) padres(rosalba,jorge). | (17) padre(X,Y):-padres(X,Y), hombre(X). |
| (8) padres(rosalba,julia). | (18) hermano(X,Y):-padres(P,X),padres(P,Y),hombre(X). |
| (9) padres(ivan,saul). | (19) hermana(X,Y):-padres(P,X),padres(P,Y),mujer(X). |
| (10) padres(fabio,rosalba). | (20) sobrina(X,Y):-padres(P,X),hermano(P,Y),mujer(X). |



