

# El lenguaje de programación Prolog

## Presentación para la materia Teoría del Lenguaje

Demian Ferrerio  
Martín Paulucci  
Axel Straminsky

Facultad de Ingeniería  
Universidad de Buenos Aires

9 de Mayo, 2011

- ▶ Es el lenguaje más famoso del Paradigma Lógico
- ▶ Un programa Prolog consiste en un conjunto de sentencias, que pueden ser hechos o condiciones.
- ▶ Es conversacional. La interacción con el programa consiste en hacerle preguntas al sistema.
- ▶ Muy usado en Inteligencia Artificial y procesamiento de Lenguajes Naturales.

- ▶ Su nombre proviene de la abreviación *PRO*gramming in *LOGic*.
- ▶ Fue ideado a principios de los '70 por Colmerauer y Roussel.
- ▶ Nació de un proyecto que no tenía como objetivo la implementación de un lenguaje de programación, sino el procesamiento de lenguajes naturales.
- ▶ Inicialmente interpretado, hasta que en 1983 se desarrollo un compilador capaz de traducir Prolog a un conjunto de instrucciones de una máquina abstracta denominada Warren Abstract Machine (WAM), y desde entonces Prolog es semi-interpretado.

# Paradigma Declarativo

- ▶ El paradigma Lógico, al igual que el Funcional, provienen del paradigma Declarativo.
- ▶ La programación declarativa permite abstraerse del “cómo” y concentrarse en el “qué” a la hora de escribir programas.
- ▶ Programar de esta manera tiende a reducir errores(en comparación con la programación imperativa), ya que evita posibles “efectos colaterales” que pueda generar el tener que codificar un algoritmo de forma explícita.
- ▶ Ideal para implementar Computación Paralela

- ▶ Puramente declarativo, es decir, no tiene estructuras de control.
- ▶ La lógica matemática es la manera más sencilla de expresar formalmente problemas complejos para el intelecto humano.
- ▶ Las responsabilidades para la ejecución de una tarea están divididas entre el programador, que debe asegurar que el modelo sea lógicamente coherente, y la máquina, que debe resolver el problema de manera eficiente.

Los lenguajes lógicos usan sobretodo para las siguientes aplicaciones:

- Inteligencia Artificial
- Demostración automática de Teoremas
- Sistemas expertos
- Reconocimiento de Lenguaje Natural

Algunas implementaciones de Prolog son:

- ▶ SWI-Prolog: soporta Multithreading.
- ▶ Mercury: Mezcla de Programación Lógica y Funcional.
- ▶ Fprolog: Añade lógica difusa.
- ▶ Prolog++: Añade Clases y jerarquías de Clases.
- ▶ LogTalk: Añade *POO*.
- ▶ Aprolog: Soporta Polimorfismo y Programación de Alto Nivel.

- ▶ Un programa Prolog puro está compuesto únicamente de un conjunto finito de *Clausulas de Horn*. Hay dos tipos de clausulas: *hechos* y *reglas*.
- ▶ Un *hecho* define una verdad del programa. Por ejemplo:

```
varon ( pedro ) .
```

significa que Pedro es un varón.

- ▶ Una *regla* define una relación del tipo:

$$(p \wedge q \wedge \dots \wedge t) \Rightarrow u$$

- ▶ En Prolog, se escribe primero el consecuente, y después el o los antecedentes. Por ejemplo:

```
hija (A, B) :- mujer (A), madre (B, A) .
```

# Ejemplo: Factorial

- ▶ En Prolog no existen instrucciones de control, y su ejecución se basa en 2 conceptos: *unificación* y *backtracking*.
- ▶ La unificación produce una ligadura entre 2 términos lógicos que están relacionados mediante una igualdad.
- ▶ Veamos un ejemplo:

```
factorial(0, 1).  
factorial(N, F) :- N > 0, N1 is N - 1,  
                  factorial(N1, F1), F is N * F1.
```

- El flujo de control se genera utilizando recursividad.
- Se usa como función de corte a los hechos.