

1 Introducción al lenguaje PROLOG

1.1 Generalidades

Prolog es un lenguaje de programación que se utiliza para resolver problemas en los que existen objetos y relaciones entre objetos. La programación en Prolog consiste simplemente en:

- declarar hechos sobre los objetos y sus relaciones,
- definir reglas sobre dichos objetos y relaciones, y
- hacer preguntas.

Prolog es un lenguaje de programación coloquial, lo cual quiere decir que el ordenador y el programador sostienen una especie de conversación. Prolog esperará a que introduzcas los hechos y las reglas que definen el problema a resolver. A continuación, si se hacen las preguntas adecuadas, Prolog buscará las respuestas y las presentará en la pantalla.

En esta primera práctica se van a presentar los aspectos fundamentales de Prolog, sin entrar en detalle en ninguno de ellos. El objetivo es que tengas un primer contacto con Prolog, con su entorno y que realices los primeros programas.

Antes de comenzar es conveniente hacer una recomendación. El lenguaje Prolog es diferente a cualquier otro lenguaje de bajo o alto nivel que conozcas, por tanto, nunca intentes resolver un problema en otro lenguaje para luego traducirlo a Prolog. No tienes que buscar un algoritmo que resuelva tu problema, sólo tienes que dar las bases para que Prolog lo resuelva.

1.2 Los hechos

Un *hecho* es una relación entre objetos. Su sintaxis en PCD-Prolog es

relacion (objeto, objeto, ...).

La relación se conoce como el *predicado* y los objetos como los *argumentos*.

Los siguientes puntos son importantes:

- Los nombres de las relaciones deben comenzar con una letra minúscula.
- Los objetos se escriben separados por comas y encerrados entre paréntesis.

- Al final del hecho debe de ir un punto.

Por ejemplo, un hecho es

persona(juan,27).

1.3 Las reglas

Cuando la verdad de un hecho depende de la verdad de otro hecho o de un grupo de hechos se usa una *regla*. Una regla consiste en una cabeza y un cuerpo. El cuerpo puede estar formado por varios hechos u objetivos. Su sintaxis es

cabeza :- objetivo 1, objetivo 2, ..., objetivo n.

Los objetivos van separados por comas, especificando conjunción y al final debe de ir un punto. Por ejemplo, una regla es

mayor_de_edad(X):-persona(X,E),E>18.

1.4 Las variables

Las *variables* se utilizan para describir hechos y reglas generales. Los nombres de las variables deben comenzar con letra mayúscula o con el carácter (`_`). Existe una variable especial, la variable *anónima* o *blanca*. Esta variable se utiliza de la misma manera que las demás variables pero nunca toma ningún valor.

1.5 La estructura de un programa en PDC-PROLOG

La mayoría de los programas en PDC-Prolog están organizados en cuatro secciones principales:

- domains
- predicates
- goal
- clauses

En la sección **domains** se declaran los argumentos que utilizan los predicados. Si son dominios predefinidos no es necesario declararlos.

En **predicates** se declaran todos los predicados no predefinidos que se utilizarán en la sección **clauses**. Los hechos y las reglas se escriben en la sección **clauses**.

Como nuestro Prolog puede usarse de forma interactiva, es frecuente ejecutar un programa y luego esperar a que se nos pregunte el objetivo. La sección **goal** nos permite ejecutar los programas de una forma no interactiva, y por tanto, buscará la solución deseada tan pronto como se ejecute el programa.

1.6 Ejercicios propuestos

1.6.1 ¿Vegetal o animal?

1. Sin utilizar el ordenador descubre y explica los errores que hay en el siguiente programa escrito en PROLOG:

domains

cosa == symbol

predicates

animal(cosa)

vegetal(cosa)

clauses

animal(vaca).

animal(murcielago).

vegetal(secoya).

animal(iguana).

vegetal(helecho).

computadora(ibm_pc).

computadora(apple_macintosh)

2. Escribe el programa anterior corregido.
3. Cuando ejecutes el programa, verás aparecer la ventana de diálogo; observa el mensaje **goal** y pregunta los siguientes objetivos:
 - (i) ¿El murciélago es animal?
 - (ii) ¿El murciélago es vegetal?
 - (iii) ¿El murciélago es vegetal y animal?
 - (iv) ¿El murciélago es vegetal o animal?
 - (v) Escribe todos los animales.
4. Introduce en el programa la siguiente sección y observa el resultado

goal
animal(X),write(X).

1.6.2 Parentescos

Utilizando los predicados varón, mujer, padre, madre y progenitor, escribe reglas que expresen las siguientes relaciones:

- (i) ser_abuela_de(X,Y)
- (ii) ser_nieto_de(X,Y)
- (iii) ser_hermano_de(X,Y)
- (iv) ser_sobrino_de(X,Y)

Plasma lo anterior en un programa PROLOG y ejecútalo varias veces para comprobar que es correcto.

1.6.3 Una agencia matrimonial

Una agencia matrimonial tiene un fichero de candidatos al matrimonio organizado según las declaraciones siguientes:

hombre(N,A,C,E)
mujer(N,A,C,E)

donde **N** es el nombre de un hombre o una mujer, **A** su altura (alta, media, baja), **C** el color de su cabello (rubio, castaño, pelirrojo, negro) y **E** su edad (joven, adulta, madura).

gusta(N,M,L,S)

indica que a la persona **N** le gusta el género de música **M** (clásica, pop, jazz), el género de literatura **L** (aventura, ciencia ficción, policíaca), y practica el deporte **S** (tenis, natación, jogging).

busca(N,A,C,E)

expresa que la persona **N** busca una pareja de altura **A**, con cabello de color **C** y edad **E**.

Se considera que dos personas **X** e **Y** de sexos diferentes son adecuadas si **X** conviene a **Y** e **Y** conviene a **X**. Se dice que **X** conviene a **Y**, si **X** conviene físicamente a **Y** (la altura, edad, y cabello de **X** son las que busca **Y**), y si además, los gustos de **X** e **Y** en música, literatura y deporte coinciden.

- (i) Escribe un conjunto de declaraciones que representen el fichero de candidatos.
- (ii) Escribe las reglas:
conviene_fisicamente(X,Y)
tiene_igual_gusto(X,Y)
- (iii) Haz deducir al programa qué parejas son adecuadas.

1.6.4 Una agencia de viajes

Una agencia de viajes propone a sus clientes viajes de una semana a Roma, Londres o Túnez. El catálogo de la agencia contiene, para cada destino, el precio del transporte y el precio de una semana de estancia que varía según el destino y el nivel de comodidad elegidos: hotel, hostel o camping.

- (i) Escribe el conjunto de declaraciones que describen este catálogo (los precios se dejan a tu elección).
- (ii) Expresa la relación **viaje(c,s,h,p)** que se interpreta como: el viaje a la ciudad **c** durante **s** semanas con estancia en **h** cuesta **p** pesetas.
- (iii) Completa con **viaje_economico(c,s,h,p,p_max)** que expresa que el coste **p** es menor que **p_max** pesetas.