

Lógica para Ciencias de la Computación

Laboratorios Prolog: Clase 3

Estructura de un programa

- Programar en Prolog consiste en entregar a la computadora un universo finito en forma de hechos y reglas.
- Se proporcionan además los medios para realizar inferencia entre los diferentes hechos, buscando que el sistema responda cualquier pregunta pertinente, siempre y cuando las preguntas realizadas sean adecuadas.

Programación en Prolog: Estructura

- Declaración de HECHOS sobre objetos y sus relaciones.
- Definición de REGLAS sobre objetos y sus relaciones.
- Realización de PREGUNTAS sobre objetos y sus relaciones.

Ejecución del programa

- Prolog está basado en un comprobador de teoremas por resolución para cláusulas de Horn.
- Utiliza una resolución de entrada lineal, osea, un árbol de búsqueda estándar.
- Para búsqueda de cláusulas alternativas Prolog utiliza una estrategia de primero hacia abajo, osea, un recorrido del árbol en profundidad.
- En conclusión: en prolog el orden es importante para evitar fallos en el programa.

Preguntas

- Sirven para obtener información desde Prolog.
- Al hacer una pregunta, se espera determinar si esa pregunta es consecuencia lógica del programa.
- Todo lo que hay en la base de conocimiento es verdad, y lo que no está es falso.
- Al realizar la pregunta, Prolog buscará por toda la base de conocimiento los hechos que coincidan con la pregunta.

Actividad (parte 1)

- Se abre un nuevo casino UCM. Los precios son elevados, pero con una excelente calidad de los alimentos y un amplio estudio calórico que permite calificar los almuerzos en las siguientes categorías: Almuerzo Light y Almuerzo Pesado.
- Si bien la variedad de alimentos es algo limitada aún, el menú cuenta con las siguientes opciones de comida (cada una de 100 gramos):
 - Ensaladas: Apio (16 cal.), Cebolla (40 cal.), Cilantro (4 cal.).
 - Carne: Pollo (239 cal.), Cerdo (242 cal.), Pavo (145 cal.) y Vacuno (250 cal.).
 - Acompañamiento: Puré (88 cal.), Arroz (130 cal.) y Papas fritas (312 cal.).
 - Postre: Naranja (41 cal.), Manzana (52 cal.) y Piña (50 cal.).

Actividad (parte 2)

- Un almuerzo debe estar compuesto por una ensalada, una carne, un acompañamiento y un postre.
 - Un almuerzo light debe contener menos de 450 calorías.
 - Un almuerzo pesado debe contiene 450 calorías o más.
- Responder las siguientes preguntas con Prolog:
 - ¿Pedir Apio, Pavo, Arroz y Manzana es un almuerzo liviano?
 - ¿Pedir Apio, Cerdo, Papas fritas y Manzana es un almuerzo liviano?

Estructuras

- Consiste en un único objeto que se compone de un colección de otros objetos.
- En prolog se definen por un nombre y sus argumentos, los cuales están encerrado entre paréntesis separados por comas.

```
soyUnaEstructura (argumento1, argumento2, argumento3) .
```

```
soyOtraEstructura (argumento1, argumento2 (subargumento1)) .
```


Comentarios

- Para escribir un comentario de varias líneas se utiliza “ ***/* todo esto es un comentario */*** ” .
- Para escribir un comentario de una línea se utiliza “ **%** ” .

```
/* Esto  
es un  
comentario */
```

```
%este es un comentario de una sola línea
```

Operadores

- En prolog están definidos los operadores aritméticos y relacionales estándar.
 - “^” ó “**” : Potencia
 - “mod” : Resto de la división entera
 - “*”: Producto “/”: División “//”: División entera
 - “+”: Suma “-”: Resta
 - “=”: Igualdad “\=”: Distinto “=<”: Menor o igual que
 - “>=”: Mayor o igual que “<”: Menor que “>”: Mayor que
 - “IS”: Evaluación aritmética
- Se recomienda utilizar paréntesis para asociar las operaciones que requieran de prioridad.
- En prolog es posible crear nuevos operadores, pero no se abordarán en este curso.

Funciones aritméticas en Prolog (i)

- **Valor absoluto:** devuelve el valor absoluto de un número

```
anioNacimiento(philip,1993).
```

```
anioActual(2019).
```

```
miEdad(Y,X):- anioNacimiento(Y,W), anioActual(A), X is abs(A-W).
```

- **Valor mínimo:** devuelve el valor mínimo entre dos elementos.
- **Valor máximo:** devuelve el valor máximo entre dos elementos.

```
elMenor(X):- miEdad(A,Z), miEdad(B,W), A\=B , X is min(Z,W).
```

Funciones aritméticas en Prolog (ii)

- Número random: entrega un número aleatorio entre 0 y N-1.

```
soyUnRandom(X) :- X is random(10).
```

- Raíz cuadrada de un número.

```
soyUnaRaizCuadrada(Y,X) :- X is sqrt(Y).
```



```
?- soyUnaRaizCuadrada(100,X).  
X = 10.0.
```

Funciones aritméticas en Prolog (iii)

- Existen muchas otras funciones aritméticas en Prolog:
 - Trigonómicas: **sin**, **cos**, **tan**.
 - Logarítmicas: **log**, **log10**.
 - Exponenciales: **exp**.
 - Numéricos: **sig**, **round**, **integer**, **float**.
 - Otras más.

Escribir en Prolog

- Entre las reglas es posible pedir a Prolog que escriba un mensaje.

```
soyUnRandom(X) :- X is random(10), write('Soy un aleatorio').
```

- Útil si se necesita que el programa escriba algo más que solo la respuesta.
- El programa escribirá el mensaje justo antes de la respuesta.

```
?- soyUnRandom(X).
```

```
Soy un aleatorio
```

```
X = 6.
```

Imprimir variables

- Hay que utilizar una correcta concatenación entre ***write()***: para mensajes y ***display()***: para mostrar el contenido de las variables.

```
soyUnRandom(X):- X is random(10), write('Soy un aleatorio: '),display(X).
```

```
?- soyUnRandom(X).
```

```
Soy un aleatorio: 8
```

```
X = 8.
```

Funciones a mencionar

- **nl**: provoca un salto de línea.
- **tab(x)**: escribe x espacios en blanco.

Lectura de términos

- **read(X)**: lee un término por teclado y lo instancia en la variable X.
- El término deberá ser finalizado por un punto “.”.

```
saludo:- write('Saludos, ingrese sus datos: '), nl,  
         write('Primer nombre: '), read(Nombre), write('Primer apellido: '),  
         read(Apellido), nl,  
         write('Te saludo '), display(Nombre), tab(1),  
         display(Apellido), tab(1), write('!!!').
```

?- saludo.

Saludos, ingrese sus datos:

Primer nombre: philip.

Primer apellido: |: iglesias.

Te saludo philip iglesias !!

true.

Actividad 2

- Sistema de cálculo de notas: al ingresar dos notas, el programa devolverá el promedio de ambas con una ponderación 70% y 30%. No olvide redondear la cifra resultante.

Actividad 3

- Sistema de juego de dados:
 - Se ingresa un número, el programa debe comprobar si el valor ingresado es igual a la suma obtenida a partir del lanzamiento de 3 dados (se sugiere utilizar random).
 - Si el jugador acierta, el programa debe mostrarlo en pantalla (se puede utilizar true y false).

Actividad 4

- Realice una base de conocimiento que compruebe si un número ingresado es primo o no.