

Representación avanzada de conocimiento

Prolog

1) Dado un conjunto de bloques sobre una mesa, representados en la figura por letras, queremos representar como hechos Prolog las relaciones entre los bloques. Para ello, utilizaremos dos predicados: *sobre*(X, Y) para indicar que el bloque X está sobre el bloque Y, e *izquierda*(X, Y) para indicar que el bloque X está inmediatamente a la izquierda del bloque Y, estando ambos bloques en la base de las pilas.

D		
C	G	
B	F	I
A	E	H

Definir un nuevo predicado *por_encima_de*(X, Y) que se cumpla cuando el bloque X esté en la misma pila que el bloque Y, en cualquier posición superior. Definir otro predicado *pila_izquierda*(X, Y) que se cumpla cuando el bloque X esté en la pila situada inmediatamente a la izquierda de la pila en la que está bloque Y. A continuación, construir las siguientes preguntas:

- ¿Qué bloques están por encima de otros bloques?
- ¿Qué bloques están por encima del bloque F o en una pila situada inmediatamente a la izquierda de la pila en la que está F?
- ¿Qué bloques están por encima de otros bloques pero no están en una pila situada inmediatamente a la izquierda de algún bloque?

2) Se dispone de una base de hechos en Prolog sobre relaciones familiares establecidos mediante los siguientes predicados:

descendiente_directo(Padre, Madre, Hij@, Sexo)
casados(Cónyuge1, Cónyuge2)

Considerando que la relación *progenitor*/2 corresponde a la relación padre o madre, se pide definir en Prolog este predicado, así como los predicados *hermanastro*/2 y *familiar_político*/2 en función de alguno o de los dos predicados anteriores.

Nota: Se considera que una persona es *hermanastro* de P si es varón y no tiene ningún progenitor común con P, pero uno de sus progenitores está casado con un progenitor de P. Si Q es el cónyuge de P, consideraremos *familiar político* de P a cualquier persona que sea ascendiente de Q o que sea hijo de cualquier ascendiente de Q, sin ser directamente ascendiente de Q ni coincidir con Q. Es aconsejable definir el predicado auxiliar *ascendiente*/2 en términos de *progenitor*/2 para definir *familiar_político*/2.

3) Dado un mapa que representa la situación de distintas ciudades, se quiere construir un sistema de representación en Prolog que permita contestar preguntas sobre la posición relativa de las ciudades, con las siguientes características:

- Se introducirán exclusivamente hechos correspondientes a las relaciones “estar al norte de” y “estar al oeste de” y sólo entre las ciudades más próximas entre sí. Por ejemplo, si suponemos 9 ciudades distribuidas en una cuadrícula:

A	B	C
D	E	F
G	H	I

sólo se establecerán como hechos: “A está al norte de D”, “A está al oeste de B”, etc.

- El sistema de representación será capaz de inferir todas las relaciones inversas de las dadas directamente, es decir, las relaciones “estar al sur de” y “estar al este de”.

Representación avanzada de conocimiento

Prolog

- Se inferirán nuevas relaciones por transitividad. Por ejemplo, sabiendo que “A está al norte de D” y que “D está al norte de G” se inferirá que “A está al norte de G”.
- Se inferirán las relaciones noroeste, noreste, suroeste y sureste a partir de los hechos iniciales. Por ejemplo, se podrá inferir que “C está al noreste de G”.

El predicado que se utilizará para consultar al sistema será *situacion(X, Y, Z)*, que significa que la situación relativa de la ciudad *X* con respecto a la ciudad *Y* es *Z*, es decir que “*X* está al *Z* de *Y*”. Por ejemplo:

?- situacion(a, g, Z)

Z= norte