



Recursividad

Recursividad

- Es la técnica utilizada en la programación que consiste en un bloque de instrucciones se llame a si mismo para resolver una parte mas pequeña del problema inicial. Por ej.
 - factorial(0,1).
 - factorial(N,F) :- N>0, N1 is N-1, factorial(N1,F1), F is N * F1.
- La recursividad se compone de dos elemento:
 - Caso base: La solución para un caso particular, en el ejemplo anterior el caso base es: factorial(0,1). Donde cada que se reciba un 0, nos retornara como resultado un 1, esto es un valor que ya se encuentra establecido.
 - Caso recursivo: Consiste en utilizar la misma operación, pero tratando de llegar al caso base, que es donde se detendrá la recursividad, en este ejemplo el caso recursivo es el resto.

Otro caso

- padre_de(luis,maia).
- padre_de(luis,maxi).
- padre_de(juan,luis).
- padre_de(juan,juanc).
- padre_de(luisJ,juan).

- %padre
- antecesor_de(X,Y):-padre_de(X,Y).
- %abuelo
- antecesor_de(X,Y):-padre_de(X,Z),
padre_de(Z,Y).
- %bisabuelo
- antecesor_de(X,Y):-padre_de(X,Z1),
padre_de(Z1,Z2), padre_de(Z2,Y).
- %tatarabuelo
- antecesor_de(X,Y):-padre_de(X,Z1),
padre_de(Z1,Z2), padre_de(Z2,Z3),
padre_de(Z3,Y).

Algo mas efeciente

- Este mecanismo no es eficiente, dado que no nos permite generalizar fácilmente el concepto de antecesor.
- `antecesor_de(X,Y):-padre_de(X,Y).`
- `antecesor_de(X,Y):-padre_de(X,Z), antecesor (Z,Y).`

Reglas de construcción

- Primero los objetivos más sencillos
- Ordenación de Cláusulas
 - 1º los términos más específicos.
 - 2º los términos más generales (recursivos).
 - antecesor_de(X,Y):-padre_de(X,Y).
 - antecesor_de(X,Y):-padre_de (X,Z), antecesor (Z,Y).
- Ordenación de Términos
 - 1º los términos más específicos.
 - 2º los términos más generales (recursivos)
 - antecesor_de(X,Y):-padre_de (X,Z), antecesor (Z,Y).

Otro ejemplo

- Se quiere imprimir la secuencia de los primeros 10 números enteros que van de 2 en 2. Indicar el numero de comienzo, y desde que numero empieza contar.
 - Si la consulta es ?-numerospares(0, 0).
 - El resultado seria: (0-2-4-6-8-10-12-14-16-18)
- ...
 - numerospares(X,10).
 - numerospares(X,E) :- write(X), E1 is E + 1, X1 is X + 2, numerospares(X1,E1).

Otro ejemplo

- Se quiere imprimir la secuencia de los primeros 10 números enteros que van de 2 en 2. Indicar el numero de comienzo, y desde que numero empieza contar.
 - Si la consulta es ?-numerospares(0, 0).
 - El resultado seria: (0-2-4-6-8-10-12-14-16-18)
- ...
 - numerospares(X,10).
 - numerospares(X,E) :- write(X), E1 is E + 1, X1 is X + 2, numerospares(X1,E1).

Ejercicios

- Discutamos el predicado
 - $\text{descendiente}(X,Y) \text{ :- niño}(X,Y).$
 $\text{descendiente}(X,Y) \text{ :- niño}(X,Z), \text{descendiente}(Z,Y).$
- Supongamos que reformulamos este predicado de la siguiente manera:
 - $\text{descendiente}(X,Y) \text{ :- niño}(X,Y).$
 $\text{descendiente}(X,Y) \text{ :- descendiente } r(X,Z), \text{descendiente}(Z,Y).$
- ¿Sería esto problemático?

Ejercicios



- ¿Conoces estas muñecas rusas de madera (muñecas Matryoshka) donde las más pequeñas están contenidas en las más grandes?
- Primero, escribe una base de conocimiento usando el predicado directamente que codifica qué muñeca está directamente contenida en qué otra muñeca (póngale un nombre o numero para identificarla).
- Luego, defina un predicado recursivo por el cual nos diga que muñeca está (directa o indirectamente) contenida en qué otras muñecas.

Mas ejercicios

- Tenemos la siguiente base de conocimientos:
 - `directTrain(saarbruecken,dudweiler).`
 - `directTrain(forbach,saarbruecken).`
 - `directTrain(freyming,forbach).`
 - `directTrain(stAvold,freyming).`
 - `directTrain(fahlquemont,stAvold).`
 - `directTrain(metz,fahlquemont).`
 - `directTrain(nancy,metz).`
- Es decir, esta base de conocimientos contiene datos sobre las ciudades entre las que es posible viajar tomando un tren directo. Pero, por supuesto, podemos viajar más lejos encadenando viajes directos en tren. Escribe un predicado recursivo `travelFromTo` que nos indique cuándo podemos viajar en tren entre dos poblaciones. Por ejemplo, cuando se le da la consulta
 - `?- travelFromTo(nancy,saarbruecken).`
 - `True`