4.2. Unificación

- Unifica dos literales en un sólo literal.
- En cierto modo es la aplicación de la regla de EG para resolver una igualdad entre literales.

Ejemplo:

$\forall$ X: ama(X, maria)   y   ama(juan, maria)

- La forma de hacer los dos literales iguales (unificarlos) es instanciar la X al valor 'juan'.

4.2. Unificación

Def (Sustitución): Llamaremos *sustitución* a una aplicación del conjunto de variables en el conjunto de términos, y lo representaremos mediante un conjunto de pares ordenados: s={t1/v1, ..., tn/vn} donde ti/vi significa que el término ti sustituye a la variable vi en todos los lugares de la fórmula donde aparezca.

- La **solución** a una unificación será la sustitución que aplicada a las dos fórmulas las haga iguales. A esta sustitución se la denomina *unificador*.

Def (Unificador): Sean dos fórmulas E1 y E2, llamaremos *unificador* a una sustitución s tal que:

$[E1]_s = [E2]_s$

4.2. Unificación

En el anterior ejemplo, el unificador sería:

s1={juan/X}   ya que

$[\text{ama(X, maria)}]_{s1} \equiv$ ama(juan, maria)

$[\text{ama(juan, maria)}]_{s1} \equiv$ ama(juan, maria)

- Normalmente existen varios unificadores posibles.

Ejemplo:

ama(X, maria) = ama(X, Y)

s1={maria/Y}

s2={maria/Y, juan/X}

...

4.2. Unificación

Def (umg): Sean dos fórmulas E1 y E2, llamaremos *unificador más general (umg)* a un unificador g, tal que si s es un unificador de Ei, existe una sustitución s' tal que:

$[Ei]_s = [Ei]_{g \cdot s'}$ $\forall$ i   es decir, $s = g \cdot s'$

¿Cuál es el umg del ejemplo anterior?

4.2. Unificación

Algoritmo de unificación:

1) Dos constantes son unificables si son iguales.

ana = ana   2 = 2   ana $\neq$ juan

2) Dos variables (X, Y) son siempre unificables aplicando la sustitución {X/Y} (es decir, igualando las variables):

X = Y   ->   X = X

Las dos variables pasan a representar una única variable.

4.2. Unificación

3) Una variable X es unificable con un término t si la variable no aparece en el término t. La sustitución a aplicar es: {t/X}.

A la comprobación de si la variable aparece en el término t se la denomina *occur-check*.

X = t(1/Y)   ->   s = {t(1,Y)/X}

X $\neq$ t(1/X)

4.2. Unificación

4) Dos funciones o predicados son unificables si tienen el mismo nombre, el mismo número de argumentos y todos los argumentos son unificables entre sí.

La sustitución resultante será la composición de las sustituciones de los argumentos.

p(t1, t2, ..., tn) = p(u1, u2, ..., un) si

t1 = u1	-->	s1
[t2 = u2]s1	-->	s2
[t3 = u3]s1·s2	-->	s3
...		
[tn = un]s1·...·sn-1	-->	sn

s = s1·s2·...·sn

4.2. Unificación

- Antes de aplicar el algoritmo de unificación hay que asegurarse que no existen variables distintas con el mismo nombre, si no se deben renombrar.

Ejemplos de unificación:

f(3, 2) = f(X, 2)

f(X, p(a)) = f(p(Y), Y)

f(X, f(X)) = f(Y, Y)

f(p(X, p(Z, Y)), Z, p(X, Y)) = f(p(p(a, U), U), b, V)