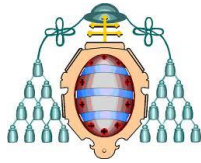


Sesión 6: Lógica de Predicados. Forma clausal y Unificación

1. Obténganse la forma normal de Skolem y la forma clausal de las siguientes fórmulas:
 - a. $\exists X(p(X) \wedge (q(X) \vee \neg \exists Y r(X, Y)))$
 - b. $\exists Z \forall X (\forall Y p(X, Y) \longrightarrow \forall X q(a, f(X), Z))$
 - c. $\exists X [\forall Y (p(X, f(Y)) \rightarrow \forall Z q(Z)) \vee \sim \exists X \forall Y p(g(X), Y)]$
 - d. $\sim [\forall X (p(X) \leftrightarrow q(X)) \rightarrow \forall X (p(X) \rightarrow r(X))]$
 - e. $\forall X [\exists Y (p(Y) \wedge q(Y) \wedge r(X, Y)) \longrightarrow \exists Y (p(Y) \wedge r(Y, X))]$
 - f. $\sim [\forall X (p(X) \leftrightarrow q(X))] \rightarrow \forall X (p(X) \rightarrow r(X))$
2. Halla $E\sigma$ siendo $E = p(X, f(a), Y, g(Z, X))$ y $\sigma = \{X/a, Y/f(b), Z/c\}$
3. Halla $\sigma_1\sigma_2$ y $\sigma_2\sigma_1$ siendo:
 - a. $\sigma_1 = \{X/a, Y/f(b), Z/c\}$ y $\sigma_2 = \{Y/f(X), W/Z, V/g(a, Z)\}$
 - b. $\sigma_1 = \{X/a, Z/f(X, Y, a)\}$ y $\sigma_2 = \{Y/c, X/b, Z/g(X)\}$
4. Halla varios unificadores para el conjunto de literales $L = \{p(f(X), g(U, a)), p(Y, g(V, a))\}$
5. Proporcionese el resultado de aplicar el algoritmo de unificación a los siguientes conjuntos de términos y predicados.
 - a) $\{f(X, g(a)), f(a, Y)\}$
 - b) $\{f(X, g(a)), f(Y, Y)\}$
 - c) $\{f(X, g(X), X), f(W, U, f(W))\}$
 - d) $\{f(X, g(X), V), f(a, V, b)\}$
 - e) $\{f(Y, h(y)), f(b, h(a))\}$
 - f) $\{f(X, h(g(Z)), Z), f(Y, Y, a)\}$
 - g) $\{f(X, g(X), U), f(a, V, b), f(U, W, Y)\}$
 - h) $\{q(X, f(a), g(b)), q(Z, f(Y), g(Y)), q(X, X, Z)\}$
 - i) $\{p(X, Y), p(f(a), g(X)), p(f(Z), g(f(Z)))\}$
 - j) $\{q(X, f(a, X)), q(b, Y)\}$
 - k) $\{r(b, f(g(a, f(W, c))), h(Y, X)), r(X, f(g(a, X), Z))\}$
6. Formaliza los siguientes razonamientos y obtén el conjunto de cláusulas formado por las premisas y la negación de la conclusión:
 - a) *Algunos banqueros son amigos de todos los políticos. Cualquier banquero explota a algún político. Quienquiera que explota a un amigo es un impresentable. Por tanto, algunos banqueros son impresentables. (utiliza los siguientes predicados: $B(x)$: x es banquero, $P(x)$: x es político, $A(x, y)$: x es amigo de y, $E(x, y)$: x explota a y, $I(x)$: x es un impresentable)*
 - b) *No porque un alumno suspenda una asignatura se puede deducir que ese alumno no haya estudiado dicha asignatura. Además, los alumnos que suspenden una asignatura para la que han estudiado se deprimen. Por tanto, hay alumnos deprimidos. (utiliza los siguientes predicados: $A(x)$: x es alumno, $S(x, y)$: x suspende y, $E(x, y)$: x ha estudiado y, $D(x)$: x está deprimido)*
 - c) *Todos los hombres casados aman a alguna mujer. Juan es un hombre que no ama a nadie. Luego Juan no está casado. (utiliza los siguientes predicados y constantes:*



$H(X)$: X es un hombre, $M(X)$: X es una mujer, $C(X,Y)$: X casado con Y , $A(X,Y)$: X ama a Y , j : Juan)

- d) *Quien a buen árbol se arrima buena sombra le cobija. Juan se arrima a un buen árbol. Luego existen sombras buenas. (utiliza los siguientes predicados y constantes: $A(x)$: x es árbol, $B(x)$: x es buena, $S(x)$: x es una sombra, $R(x,y)$: x se arrima a y , $C(x,y)$: x cobija a y , j : Juan)*
- e) *Sólo los hombres desgraciados aman a alguna mujer con quien no están casados. Por tanto, si Juan está casado con María y no es desgraciado entonces ama a María. (utiliza los siguientes predicados y constantes: $H(x)$: x es hombre, $M(x)$: x es mujer, $D(x)$: x es desgraciado, $A(x,y)$: x ama a y , $C(x,y)$: x casado con y , j : Juan, m : María)*