
Unificación y resolución

Ejercicio 6.1. Señala cuáles de los siguientes grupos de literales son unificables:

1. $\{Q(x, f(y)), Q(f(z), f(a))\}$.
2. $\{P(x, g(x, a), f(y)), P(x, g(g(f(y), b), y), f(a))\}$.
3. $\{Q(x, g(x, y)), Q(y, z), Q(z, g(x, a))\}$.
4. $\{R(f(x), g(f(z), y), g(a, f(f(x))))\}, R(y, g(f(a), f(f(b))), g(z, f(y)))\}$.

Ejercicio 6.2. Comprueba que cada uno de los siguientes conjuntos de cláusulas

1. $\{Q(a), \neg R(a, y), \neg Q(x) \vee R(x, f(x))\}$
2. $\{\neg Q(a, y), \neg S(x) \vee Q(x, f(x)), S(a)\}$
3. $\{P(a), \neg S(a, x), \neg P(y) \vee S(y, f(y))\}$
4. $\{P(x), \neg P(x) \vee Q(x, a), \neg Q(y, a)\}$
5. $\{P(x, a, g(x, b)), \neg P(f(y), z, g(f(a), b))\}$

es insatisfacible.

Ejercicio 6.3. (Septiembre 2005) Demuestra haciendo uso de la técnica de resolución lineal-input, que la sentencia:

$$\exists x(M(x) \wedge \neg D(x))$$

es consecuencia lógica de las hipótesis:

1. $\forall y(\neg C(y) \rightarrow \exists x A(x, y)),$
2. $\forall x[\exists y(\neg C(y) \wedge A(x, y)) \rightarrow M(x)],$
3. $\forall x(D(x) \rightarrow M(x)),$
4. $\forall x[(M(x) \wedge D(x)) \rightarrow \neg \exists y(\neg C(y) \wedge A(x, y))],$
5. $\exists x \neg C(x).$

Ejercicio 6.4. Comprueba que

$$\left\{ \begin{array}{l} \exists x(P(x) \wedge \forall y(D(y) \rightarrow L(x, y))), \\ \forall x(P(x) \rightarrow \forall y(Q(y) \rightarrow \neg L(x, y))) \end{array} \right\} \models \forall x(D(x) \rightarrow \neg Q(x))$$

Ejercicio 6.5. Para los siguientes conjuntos de cláusulas intenta determinar, usando resolución, si son o no insatisfacibles.

1. $\{\neg P(x) \vee Q(f(x)), P(a), \neg P(x) \vee \neg Q(x)\}$

2. $\{\neg R(x, y) \vee \neg R(y, z) \vee R(x, z), \neg R(x, y) \vee R(y, x), R(x, a), \neg R(x, x)\}$
3. $\{\neg R(x, y) \vee \neg R(y, z) \vee R(x, z), R(x, x), R(a, b), \neg R(b, a), \}$
4. $\{\neg R(x, y) \vee \neg R(y, z) \vee R(x, z), \neg R(x, y) \vee R(y, x), \neg R(x, x)\}$
5. $\{\neg E(x, y) \vee \neg E(x, z) \vee E(z, y), \neg E(x, y) \vee E(y, x), E(a, b), E(b, c), \neg E(a, c)\}$
6. $\{A(j), \neg M(y) \vee P(j, y), \neg P(x, z), M(a), C(a)\}$
7. $\{R(a), D(y) \vee S(a, y), \neg R(x) \vee \neg Q(y) \vee \neg S(x, y), \neg D(f(x)), Q(f(x))\}$
8. $\{BC(x) \vee BV(x), PH(a, b), \neg BV(c), P(b), \neg P(y) \vee \neg PH(x, y) \vee \neg BV(x), \neg BC(x)\}$
9. $\{B, V, \neg VE \vee S(j), \neg V \vee \neg B \vee S(j), M(a), M(j), \neg M(x) \vee \neg S(x) \vee R(x), \neg R(j)\}$
10. $\{\neg C \vee CC(a), \neg CC(x) \vee M(x), \neg D(x) \vee M(x), \neg M(x) \vee \neg D(x) \vee \neg CC(x), C, \neg M(x) \vee D(x)\}$
11. $\{\neg M(x) \vee \neg D(x) \vee \neg CC(x, y) \vee \neg C(y), C(b), D(x) \vee \neg M(x), \neg D(x) \vee M(x), \neg C(y) \vee CC(f(y), y), \neg C(y) \vee \neg CC(x, y) \vee M(x)\}$
12. $\{C(x) \vee F(x), \neg A(x) \vee \neg CU(x), \neg B(x) \vee L(x), \neg C(x) \vee \neg E(x), \neg L(x) \vee CU(x), \neg F(x) \vee B(x), A(a), E(a)\}$
13. $\{PA(x) \vee I(x), \neg M(x) \vee P(x), \neg A(x) \vee AI(x), \neg T(x) \vee \neg P(x), \neg I(x) \vee C(x), \neg PA(x) \vee M(x), \neg AI(x) \vee \neg C(x), A(a), T(a)\}$