

## Predicados y constantes

$R(x)$ :  $x$  es un robot

$Res(x,y)$ :  $x$  puede resolver  $y$

$PL(x)$ :  $x$  es un problema lógico

$Pr(x)$ :  $x$  es un problema de la práctica de PLP

$I(x)$ :  $x$  es inteligente

$J(x)$ :  $x$  es japonés

$a$ : la constante que representa a Alan

## Hipótesis

Alan es un robot japonés.

$$R(a) = \{R(a)\}$$

$$J(a) = \{J(a)\}$$

Cualquier robot que puede resolver un problema lógico es inteligente.

$$\begin{aligned} & \forall x. ((R(x) \wedge \exists y. (PL(y) \wedge Res(x,y))) \Rightarrow I(x)) \\ &= \forall x. (\neg(R(x) \wedge \exists y. (PL(y) \wedge Res(x,y))) \vee I(x)) \\ &= \forall x. (\neg R(x) \vee \neg \exists y. (PL(y) \wedge Res(x,y)) \vee I(x)) \\ &= \forall x. (\neg R(x) \vee \forall y. \neg(PL(y) \wedge Res(x,y)) \vee I(x)) \\ &= \forall x. \forall y. (\neg R(x) \vee \neg PL(y) \vee \neg Res(x,y) \vee I(x)) \\ &= \{ \neg R(x), \neg PL(y), \neg Res(x,y), I(x) \} \end{aligned}$$

Todos los robots japoneses pueden resolver todos los problemas de la práctica.

$$\begin{aligned} & \forall x. \forall y. ((R(x) \wedge J(x) \wedge Pr(y)) \Rightarrow Res(x,y)) \\ &= \forall x. \forall y. (\neg R(x) \vee \neg J(x) \vee \neg Pr(y) \vee Res(x,y)) \\ &= \{ \neg R(x), \neg J(x), \neg Pr(y), Res(x,y) \} \end{aligned}$$

Todos los problemas de la práctica son lógicos.

$$\forall y. (Pr(y) \Rightarrow PL(y))$$

$$= \forall y. (\neg Pr(y) \vee PL(y))$$

$$= \{ \neg Pr(y), PL(y) \}$$

Existe al menos un problema en la práctica.

$$\exists y. Pr(y)$$

$$= Pr(c)$$

$$= \{ Pr(c) \}$$

### Resolución SLD

$$Q \vee Q: \exists x. I(x)$$

$$\neg \exists x. I(x) = \forall x. \neg I(x) = \{ \neg I(x) \}$$

$$C = \left\{ \begin{array}{l} \{ R(a) \}, 1 \\ \{ J(a) \}, 2 \\ \{ \neg R(x), \neg PL(y), \neg Res(x, y), I(x) \}, 3 \\ \{ \neg R(x), \neg J(x), \neg Pr(y), Res(x, y) \}, 4 \\ \{ \neg Pr(y), PL(y) \}, 5 \\ \{ Pr(c) \}, 6 \\ \{ \neg I(x) \}, 7 \end{array} \right\}$$

$$\text{Plan: } 3 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 1$$

Goals

$$7 = \{\neg I(x)\}$$

G<sub>1</sub>

$$3 = \{\neg R(x_8), \neg PL(y_8), \neg Res(x_8, y_8), I(x_8)\}$$

$$S_8 = \{x_8 := x_8\}$$

$$8 = \{\neg R(x_8), \neg PL(y_8), \neg Res(x_8, y_8)\}$$

G<sub>2</sub>

$$4 = \{\neg R(x_9), \neg J(x_9), \neg Pr(y_9), Res(x_9, y_9)\}$$

$$S_9 = \{x_8 := x_9, y_8 := y_9\}$$

$$9 = \{\neg R(x_9), \neg PL(y_9), \neg J(x_9), \neg Pr(y_9)\}$$

G<sub>3</sub>

$$2 = \{J(a)\}$$

$$S_{10} = \{x_9 := a\}$$

$$10 = \{\neg R(a), \neg PL(y_9), \neg Pr(y_9)\}$$

G<sub>10</sub>

$$5 = \{\neg Pr(y_{10}), PL(y_{10})\}$$

$$S_{11} = \{y_9 := y_{10}\}$$

$$11 = \{\neg R(a), \neg Pr(y_{10})\}$$

G<sub>11</sub>

$$6 = \{Pr(c)\}$$

$$S_{12} = \{y_{10} := c\}$$

$$12 = \{\neg R(a)\}$$

G<sub>12</sub>

$$1 = \{R(a)\}$$

$$S_{13} = \{\}$$

$$13 = \{\}$$

C insatisfacible  $\Rightarrow \exists x. I(x)$  válida

Quién es  $x$ ?

Para encontrar el valor de  $x$  componemos las sustituciones desde  $G_1$  (el objetivo inicial) hasta la resolvente vacía.

$$\begin{aligned} S &= \{X := X_8\} \\ &\quad \circ \{X_8 := X_9, Y_8 := Y_9\} \\ &\quad \circ \{X_9 := a\} \\ &\quad \circ \{Y_9 := Y_{10}\} \\ &\quad \circ \{Y_{10} := c\} \\ &\quad \circ \{\} \\ &= \{X := a\} \end{aligned}$$

Queríamos ver:  $\exists x. I(x)$ .

En  $S$  obtuvimos que  $x$  unifica a la constante "a" que representa al robot japonés Alan.

$\therefore$  Alan es inteligente.