



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Trabajo Práctico N° 10

Razonamiento Basado en Suposiciones

Segundo Cuatrimestre de 2008

1. **Repaso de conceptos** ¿qué es una cláusula? ¿qué es una cláusula Horn? ¿qué es un conjunto de fórmulas cerradas? ¿a qué se denomina “instancia fija” (*ground*) de una hipótesis? ¿qué significa que una fórmula (un conjunto de fórmulas) sea satisfacible? ¿qué es un modelo de una fórmula o conjunto de fórmulas?
2. Dado un sistema de razonamiento basado en suposiciones $\langle F, H \rangle$, según [PMG98]:
 - a) ¿Cómo están formados los conjuntos F y H ? ¿Qué representa cada uno de ellos?
 - b) ¿Qué es un **escenario** de $\langle F, H \rangle$?
 - c) ¿Qué es una **explicación** de g a partir de $\langle F, H \rangle$? ¿Qué es una **explicación minimal** de g a partir de $\langle F, H \rangle$?
 - d) ¿Qué es una **extensión** de $\langle F, H \rangle$?
3. Considere el siguiente sistema de razonamiento $\langle F_1, H_1 \rangle$:

$$F_1 = \{ \text{pájaro}(\text{pio}), \text{gallina}(\text{cleo}), \text{murciélago}(\text{bati}), \text{gallina}(X) \rightarrow \text{pájaro}(X), \\ \text{murciélago}(X) \rightarrow \text{vuela}(X), \text{murciélago}(X) \rightarrow \text{mamífero}(X) \}$$

$$H_1 = \{ \text{pájaro}(X) \rightarrow \text{vuela}(X), \text{gallina}(X) \rightarrow \neg \text{vuela}(X), \\ \text{mamífero}(X) \rightarrow \neg \text{vuela}(X) \}$$

- a) Describir todos los **escenarios** de $\langle F_1, H_1 \rangle$
 - b) En caso de ser posible mostrar **explicaciones** para:
 - a) $g_1 : \text{vuela}(\text{cleo})$ $g_2 : \neg \text{vuela}(\text{cleo})$
 - b) $g_3 : \text{vuela}(\text{pio})$ $g_4 : \neg \text{vuela}(\text{pio})$
 - c) $g_5 : \text{vuela}(\text{bati})$ $g_6 : \neg \text{vuela}(\text{bati})$
 - c) Encontrar todas las **extensiones** de $\langle F_1, H_1 \rangle$
4. En el sistema $\langle F_1, H_1 \rangle$ del ejercicio 3 se pueden encontrar argumentos para $\text{vuela}(\text{cleo})$ y $\neg \text{vuela}(\text{cleo})$.

- a) ¿Cuál de los dos argumentos se invalida si se agrega el hecho:

$$\text{gallina}(X) \wedge \text{vuela}(X) \rightarrow \text{false}^1,$$

para reflejar que se prefieren los defaults más **específicos**?

¹léase: $\neg(\text{gallina}(X) \wedge \text{vuela}(X))$

- b) ¿Qué nombre reciben este tipo de reglas?
5. Cuando un sistema presenta *múltiples extensiones* existen metas o fórmulas contradictorias que pueden ser explicadas o argumentadas. En estos casos se debe tener algún criterio (externo al sistema) para determinar que fórmulas predecir. ¿En qué consiste lo que se conoce como razonamiento *escéptico*? ¿Qué otras propuestas existen?
6. Considere el Sistema de Razonamiento Basado en Suposiciones $\langle F, H \rangle$ tal que:

F	H
$\neg(\text{interesante}(X) \wedge \text{aburrido}(X))$	$\text{reposteria}(X) \rightarrow \text{cocina}(X)$
$\neg(\text{costoso}(X) \wedge \text{comprar}(X))$	$\text{reposteria}(X) \rightarrow \text{aburrido}(X)$
$\text{reposteria}(r_1)$	$\text{cocina}(X) \rightarrow \text{interesante}(X)$
$\text{costoso}(r_1)$	$\text{interesante}(X) \rightarrow \text{comprar}(X)$

- a) En caso de ser posible, dar explicaciones minimales para:
- 1) $\text{interesante}(r_1)$
 - 2) $\text{comprar}(r_1)$
- b) Dar todas las extensiones del sistema indicando claramente los escenarios maximales asociados a cada una de ellas.
- c) Sea $F' = F \cup \{\text{cocina}(r_2)\}$. De acuerdo al nuevo sistema $\langle F', H \rangle$, ¿es *cauto* concluir $\text{comprar}(r_2)$? Justificar apropiadamente.

7. Abducción

- a) La abducción es un tipo de razonamiento así como lo es la deducción. ¿En qué se diferencian?
- b) Si la siguiente regla de inferencia resume el mecanismo utilizado en el razonamiento deductivo:

$$\frac{A \quad A \rightarrow B}{B}$$

Dar una regla de inferencia que refleje el mecanismo utilizado por la abducción.

- c) Comparar las reglas de ambas reglas de inferencia. ¿Qué propiedad no es satisfecha por las reglas de inferencia abductivas?
- d) ¿Cuál constituye el principal dominio de aplicación de los sistemas capaces de razonar abductivamente?
- e) ¿Qué diferencia y qué relación existe entre el razonamiento causal y el razonamiento evidencial?
- f) Describa dos maneras distintas de axiomatizar un sistema para permitir ambos tipos de razonamiento.
- g) Resolver el ejercicio 9.1 de [PMG98]

Referencias

- [PMG98] POOLE, D., MACKWORTH, A., AND GOEBEL, R. *Computational Intelligence: A Logical Approach*. Oxford University Press, 1998.