

LÓGICA FORMAL

Formalización con Lógica Proposicional

Pedro López

*Departamento de Inteligencia Artificial
Facultad de Informática
Universidad Politécnica de Madrid*

Enunciado 1 y Solución

- Aprendes lógica si y sólo si estudias. Estudias. Por tanto, aprendes lógica.
- Solución:
 - ◇ Definición del marco conceptual:
 - * $a \equiv$ “Aprendes lógica”.
 - * $e \equiv$ “Estudias”.
 - ◇ Formulación:
$$\frac{e}{a}$$

Enunciado 2 (examen sep. 99)

- En la planta alta no hay servicio de atención al público. Hay servicio de atención al público si estamos en la planta baja o en la planta intermedia. Estamos en la planta baja. Por tanto, hay servicio de atención al público.
- NOTA: en el enunciado del examen, la última frase (la conclusión) aparecía como un interrogante:
¿Hay servicio de atención al público?

Solución 2 (examen sep. 99)

- Definición del marco conceptual:
 - ◇ $a \equiv$ “Estamos en la planta alta.”
 - ◇ $s \equiv$ “Hay servicio de atención al público.”
 - ◇ $b \equiv$ “Estamos en la planta baja.”
 - ◇ $i \equiv$ “Estamos en la planta intermedia.”

- Formulación:

$$a \rightarrow \neg s$$

$$b \vee i \rightarrow s$$

$$b$$

$$s$$

Enunciado 3

- No obtendrás el título a menos que aprendas lógica. Además, aprenderás lógica sólo si lees este libro. Si no obtienes el título, no irás a la Facultad de Derecho. Por tanto, si vas a la Facultad de Derecho es que has leído este libro.

Solución 3

- Definición del marco conceptual:

- ◇ $t \equiv$ "Obtienes el título."

- ◇ $a \equiv$ "Aprendes lógica."

- ◇ $l \equiv$ "Lees este libro."

- ◇ $f \equiv$ "Vas a la Facultad de Derecho."

- Formulación:

$$t \rightarrow a$$
$$a \rightarrow l$$
$$\neg t \rightarrow \neg f$$

$$f \rightarrow l$$

Enunciado 4 (examen junio 2.000)

- No ocurre simultáneamente que: los interfaces sean inteligentes y los sistemas no se adapten al usuario.
- Los interfaces permiten la interacción usuario-sistema avanzada solo si los interfaces son inteligentes.
- Los interfaces, o son convencionales, o permiten la interacción usuario-sistema avanzada.
- Si los interfaces son convencionales, entonces no satisfacen todas las expectativas del usuario.

NOTA: en el examen decía:

“Si los interfaces son convencionales, entonces pueden no satisfacer todas las expectativas del usuario.”

- Por tanto, no hay sistemas que se adapten al usuario.
NOTA: en el examen no se decía “Por tanto”.

Solución 4 (examen junio 2.000)

a) Definición del marco conceptual:

- **i** \equiv “Los interfaces son inteligentes.”
- **u** \equiv “Los sistemas se adaptan al usuario.”
- **a** \equiv “Los interfaces permiten la interacción usuario-sistema avanzada.”
- **c** \equiv “Los interfaces son convencionales.”
- **e** \equiv “Los interfaces satisfacen todas las expectativas del usuario.”

b) Formulación:

$$\begin{array}{l}
 \neg(\mathbf{i} \wedge \neg\mathbf{u}) \\
 \mathbf{a} \rightarrow \mathbf{i} \\
 \mathbf{c} \vee \mathbf{a} \\
 \mathbf{c} \rightarrow \neg\mathbf{e} \\
 \hline
 \neg\mathbf{u}
 \end{array}$$

Enunciado 5

- Si el mundo es redondo, entonces navego alrededor de él si tengo un barco. Tengo un barco, pero no navego alrededor del mundo. Por tanto, el mundo no es redondo.

Solución 5

- Definición del marco conceptual:

- ◇ $\mathbf{r} \equiv$ “El mundo es redondo.”

- ◇ $\mathbf{n} \equiv$ “Navego alrededor del mundo.”

- ◇ $\mathbf{b} \equiv$ “Tengo un barco.”

- Formulación:

$$\frac{\mathbf{r} \rightarrow (\mathbf{b} \rightarrow \mathbf{n}) \quad \mathbf{b} \wedge \neg \mathbf{n}}{\neg \mathbf{r}}$$

NOTA: $\mathbf{r} \rightarrow (\mathbf{b} \rightarrow \mathbf{n})$ es equivalente a $\mathbf{r} \wedge \mathbf{b} \rightarrow \mathbf{n}$

Enunciado 6 (examen junio 1991)

- Obtiene la licenciatura si ha satisfecho los requerimientos establecidos por la Universidad. No obtiene la licenciatura a menos que apruebe los exámenes. Ha satisfecho los requerimientos establecidos por la Universidad y ha aprobado los exámenes. Luego obtiene la licenciatura.

Solución 6 (examen junio 1991)

- Definición del marco conceptual:
 - ◇ $l \equiv$ “Obtiene la licenciatura”.
 - ◇ $r \equiv$ “Ha satisfecho los requerimientos establecidos por la Universidad”.
 - ◇ $a \equiv$ “Aprueba los exámenes”.
- Formulación:

$$\begin{array}{l} r \rightarrow l \\ l \rightarrow a \\ r \wedge a \\ \hline l \end{array}$$

Enunciado 7

- No es verdadero que Jim y Tom sean ambos estrellas del rock. Sin embargo, Jim no es una estrella del rock. Por tanto, Tom es una estrella del rock.

Solución 7

- Definición del marco conceptual:

◇ $j \equiv$ “Jim es una estrella del rock.”

◇ $t \equiv$ “Tom es una estrella del rock.”

- Formulación:

$$\frac{\neg(j \wedge t) \quad \neg j}{t}$$

El esquema de inferencia no es válido.