

# LÓGICA FORMAL

---

## Formalización con Lógica Proposicional

Pedro López

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

1

## 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:
 
$$\frac{\begin{array}{l} a \rightarrow \neg s \\ b \vee i \rightarrow s \\ b \end{array}}{s}$$

## 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:
 
$$\begin{array}{l} t \rightarrow a \\ a \rightarrow l \\ \neg t \rightarrow \neg f \\ \hline f \rightarrow l \end{array}$$

## 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:

- $\mathbf{i} \equiv$  “Los interfaces son inteligentes.”
- $\mathbf{u} \equiv$  “Los sistemas se adaptan al usuario.”
- $\mathbf{a} \equiv$  “Los interfaces permiten la interacción usuario-sistema avanzada.”
- $\mathbf{c} \equiv$  “Los interfaces son convencionales.”
- $\mathbf{e} \equiv$  “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:
  - ◇  $r \equiv$  "El mundo es redondo."
  - ◇  $n \equiv$  "Navego alrededor del mundo."
  - ◇  $b \equiv$  "Tengo un barco."

- Formulación:

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

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

## 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.