

## HOJA DE EJERCICIOS 1: Lógica proposicional EDyL 2022-2023

[Fecha de publicación: 2022-09-16]

[Fecha de entrega: 2022-09-27, 09:00]

[Soluciones (en clase): 2022-09-27]

**NOTA:** Incluye explicaciones para tus respuestas. Un ejercicio cuya respuesta es correcta, pero que no incluye explicaciones podrá ser valorado como incompleto.

### EJERCICIO 1.

Considera la base de conocimiento

$$\Delta = \{A \leftrightarrow (\neg B \vee \neg C) \Rightarrow \neg A, B \Rightarrow (\neg A \wedge C)\}$$

- (i) Sin utilizar reglas de equivalencia, escribe la tabla de verdad de la base de conocimiento  $\Delta$  e indica qué interpretaciones son modelos de  $\Delta$ .  
Basándote en esta tabla de verdad, proporciona respuestas a las siguientes preguntas. Explica el razonamiento que justifica tu respuesta.
- (ii) ¿Es la base de conocimiento UNSAT, SAT, pero no tautología o una tautología? Explica por qué.
- (iii) ¿Es la FBF  $(A \leftrightarrow B)$  consecuencia lógica de la base de conocimiento  $\Delta$ ? Justifica tu respuesta.

### EJERCICIO 2.

Utilizando únicamente una tabla de verdad (no se permite el uso de reglas de equivalencia), determina si la formula bien formada  $w = \{\neg A \Rightarrow B\}$  es consecuencia lógica de la base de conocimiento  $\Delta = \{\neg(B \wedge C) \Rightarrow \neg(B \leftrightarrow A), B \vee \neg C\}$ .

### EJERCICIO 3.

Sean  $w_1$ ,  $w_2$  y  $w$  FBFs en lógica formal para las que se cumple

$$\begin{array}{ll} \{w_1, w_2, w\} & \text{es SAT,} \\ \{w_1, w_2, \neg w\} & \text{es SAT.} \end{array}$$

Indica cuáles de las siguientes aseveraciones son correctas, cuáles son incorrectas y para cuáles de ellas no es posible determinar con la información disponible si son correctas o incorrectas. Explica tus respuestas.

- $\{w_1, w_2\} \models w$ .
- $\{w_1, w_2\} \models \neg w$ .
- Ni  $w$  ni  $\neg w$  son consecuencia lógica de la base de conocimiento  $\{w_1, w_2\}$ .
- $w_1 \wedge w_2$  es una tautología.
- $w$  es una tautología.

### EJERCICIO 4.

Consideremos la base de conocimiento  $\Delta_1 = \{w_1, w_2, w_3, w_4\}$ , la cual es UNSAT, y la base de conocimiento  $\Delta_2 = \{w_1, w_2, \neg w_3, \neg w_4\}$ , que es SAT.

Determina cuáles de las siguientes frases son correctas, incorrectas o para cuáles no es posible determinar si son correctas o incorrectas con la información dada. Justifica tus respuestas y proporciona ejemplos que las ilustren utilizando fórmulas bien formadas que involucren únicamente a los átomos A y B.

Frase	Correcta / incorrecta / No puede ser determinado	Ejemplo:
$\{w_1, w_2\} \models \neg w_3 \vee \neg w_4$		
$\{w_1, w_2\} \models w_3 \wedge w_4$		
$\{w_1, w_2\}$ es UNSAT		
Si $\{w_1, w_2\} \models \neg w_3 \vee w_4$ entonces $\{w_1, w_2\} \models \neg w_3$		

## EJERCICIO 5.

En una isla remota coexisten de manera pacífica criaturas de dos especies distintas. Las especies son los "*verosus*", quienes siempre dicen la verdad, y los "*falacios*", quienes siempre mienten. En un encuentro con seis de estas criaturas oímos las siguientes aseveraciones:

A: B es *falacius* o D es *falacius*.

B: D y G son de la misma especie.

C: A es verosus o G es falacius.

D: B es *verosus*.

E: A es *verosus*.

G: B y yo o bien somos ambos *verosus* o bien *falacius*.

Para obtener la solución solo es posible utilizar inferencia; no está permitido utilizar razonamiento natural, semiformal, o basado en casos.

- a. Indica los átomos necesarios para formalizar esta base de conocimiento (tantos como sea necesario).

[illegible]

- b. Escribe las fórmulas bien formadas (FBF's) en lógica proposicional de las que se compone la base de conocimiento (tantas como sean necesarias).

<u>Base de conocimiento</u>		Aseveración	FBF

- c. Transforma las FBF's de la base de conocimiento en forma normal conjuntiva (FNC) indicando en cada paso la regla de equivalencia utilizada.
- d. Utiliza refutación basada en resoluciones para determinar si A es *verosus* o *falacius*.
- e. Utiliza resolución directa sobre las cláusulas obtenidas para determinar si las otras criaturas son *verosus* o *falacius*.

Alguien se comió la mayor parte de la tarta que el padre de Mira había hecho para su cumpleaños. Los únicos amigos que podrían haberlo hecho son Kieran, Diana, o Coco. Cuando Mira les preguntó, Diana dijo: "La culpa es de Coco". "Sí, claro que me la comí", respondió Coco con enigmática sonrisa. Kieran exclamó: "Te prometo que yo no fui".

Sabiendo que la persona que comió la tarta miente, que al menos uno de los otros dice la verdad y que podrían haber sido varios, ¿quién comió la tarta?

Utilizando únicamente inferencia directa en lógica proposicional (no se pueden usar tablas de verdad, razonamiento basado en casos, natural o semiformal), ¿puedes deducir quién comió la tarta, quien mintió y quién dijo la verdad?

- a. Especifica los átomos necesarios para formalizar el problema en lógica proposicional.

Átomos	Símbolo	Denotación
	C	"Coco comió la tarta"
	D	"Diana comió la tarta "
	K	"Kieran comió la tarta"
	CC	"Coco dijo la verdad"
	DD	"Diana dijo la verdad"
	KK	"Kieran dijo la verdad"

- b. Formaliza en lógica proposicional la base de conocimiento. Utiliza para ello tantas filas como sean necesarias.

[illegible]

- c. Transforma la base de conocimiento a forma normal conjuntiva, indicando en cada paso la regla de equivalencia utilizada.
- d. Aplica resolución para derivar nuevas cláusulas. Proporciona una interpretación para las cláusulas resultantes.