
Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Lógica Computacional — 2025-2

Tarea 01

Docentes:

Noé Hernández Santiago Escamilla Ricardo López

Autores:

Fernanda Ramírez Juárez Ianluck Rojo Peña

Fecha de entrega: Martes 11 de febrero de 2025



Notas sobre la resolución

Nota general: Los ejercicios fueron resueltos en base a las notas de clase (IcNota2.pdf) y a los comentarios dados en las sesiones del curso. Se tomaron en cuenta los siguientes puntos específicos:

- **Ejercicios 1 y 2:** Se basan en las notas del profesor y los comentarios del 30 de enero y 6 de febrero.
 - **Ejercicio 4:** Resuelto con base en la sección '7. Conceptos semánticos básicos' en IcNota2.pdf y explicaciones del ayudante Santiago el 7 de febrero.
 - **Ejercicio 5:** Derivado de un ejercicio resuelto en clase el 30 de enero.
-

Resolución de Ejercicios

1. (1.5 pt.) Usando las siguientes claves:

- p := María está contenta.
- q := María pide una bicicleta por su cumpleaños.
- r := María recibe una bicicleta por su cumpleaños.
- s := María odia a Juan.
- t := Juan va a la playa.
- u := Juan está de vacaciones.
- v := El sol brilla.

Expresa en español las siguientes fórmulas llenando el cuadro que está abajo.

- (a) Siempre que María está contenta y el sol brilla, deja de odiar a Juan.
- (b) Cuando brilla el sol, Juan va a la playa, si está de vacaciones.

- (c) María está contenta siempre que Juan está de vacaciones y se va a la playa.
- (d) Aunque María está contenta porque pidió una bicicleta para su cumpleaños y la ha recibido, odia a Juan.
- (e) María recibirá una bicicleta en su cumpleaños sólo si la pide.

	$(u \wedge t) \rightarrow p$	$\neg(r \wedge \neg q)$	$(p \wedge v) \rightarrow \neg s$	$(p \wedge (q \wedge r)) \wedge s$	$v \rightarrow u \rightarrow t$
1			✓		
2					✓
3	✓				
4				✓	
5		✓			

2. (1 pt.) Desarrolle las siguientes sustituciones, además elimine los paréntesis que sean redundantes según el orden de precedencia de los operadores lógicos visto en clase:

a) $((\neg(p \wedge q) \leftrightarrow ((\neg q) \rightarrow (p \rightarrow s))) \quad [p := (q \rightarrow s)][s := (\neg p)]$

Sustituimos a la variable atómica p con la fórmula $(q \rightarrow s)$ en la proposición:

$$((\neg((q \rightarrow s) \wedge q)) \leftrightarrow ((\neg q) \rightarrow ((q \rightarrow s) \rightarrow s))) \quad [s := (\neg p)]$$

Ahora continuamos con la sustitución de s :

$$((\neg((q \rightarrow s) \wedge q)) \leftrightarrow ((\neg q) \rightarrow ((q \rightarrow (\neg p)) \rightarrow (\neg p))))$$

Por jerarquía de operadores eliminamos los paréntesis innecesarios:

$$\begin{aligned} & ((\neg((q \rightarrow s) \wedge q)) \leftrightarrow ((\neg q) \rightarrow ((q \rightarrow (\neg p)) \rightarrow (\neg p)))) \\ & = \neg((q \rightarrow s) \wedge q) \leftrightarrow \neg q \rightarrow (q \rightarrow \neg p) \rightarrow \neg p \end{aligned}$$

Resultado final:

$$\neg((q \rightarrow s) \wedge q) \leftrightarrow \neg q \rightarrow (q \rightarrow \neg p) \rightarrow \neg p$$

b) $((p \vee q) \rightarrow ((\neg r) \leftrightarrow p)) \quad [r, p, q := p, q, r]$

Dado que es una única sustitución, se reemplazan las variables una vez:

$$((q \vee r) \rightarrow ((\neg p) \leftrightarrow q))$$

Eliminamos los paréntesis:

$$((q \vee r) \rightarrow ((\neg p) \leftrightarrow q))$$

Resultado final:

$$q \vee r \rightarrow (\neg p \leftrightarrow q)$$

-
3. (1 pt.) Tomando en cuenta la sintaxis para las fórmulas de la lógica proposicional definida en la Nota 01, reinserte tantos paréntesis como sea posible a la fórmula:

$$(q \rightarrow p \rightarrow \neg r \wedge s) \vee \neg p$$

4. (2 pts.) Sean Γ y Δ dos conjuntos de oraciones de la lógica proposicional, y sean φ y ψ fórmulas de la lógica proposicional. Determine para cada una de las siguientes afirmaciones si es verdadera, con una demostración, o si es falsa, con un contraejemplo.

- Si $\Gamma \vdash \varphi \wedge \Delta \vdash \varphi$, entonces $\Gamma \cup \Delta \models \varphi$.
- Si $\Gamma \vdash \varphi$ y $\Delta \not\vdash \varphi$, entonces $\Gamma \cup \Delta \models \varphi$.
- Si $\Gamma \not\vdash \psi$, entonces $\Gamma \models \neg\psi$.

5. (1.5 pts.) Mediante interpretaciones decida si los siguientes conjuntos de proposiciones son satisfacibles:

- a) $\{p \rightarrow q, (s \vee p) \wedge \neg q, \neg s\}$
- b) $\{p \rightarrow q, q \leftrightarrow s, \neg p, \neg s\}$

6. (2 pts.) Usando deducción natural pruebe la validez de los siguientes:

- $p \rightarrow q, q \rightarrow r \vee s, \neg s, p \vdash r$
- $\neg p \vee q \vdash p \rightarrow q$

7. (2 pts.) Considere el siguiente argumento lógico:

Si Sarah Connor destruye a Skynet en 1994, entonces no habrá Día del Juicio Final. Si no hay Día del Juicio Final, John Connor no enviará a su padre a 1984. Es condición necesaria que John Connor envíe a su padre a 1984, para que el mismo John nazca. Sarah Connor no destruye a Skynet en 1994, si John no nace. Por lo tanto, Sarah Connor no destruirá a Skynet en 1994.

Tradúzcalo a lógica proposicional y a través de tableaux semánticos determine si es correcto o no.