

Ejercicios

Materia: Lógica Matemática

Profesor: Octavio Alberto Agustín Aquino

Propedéutico 2023

Ingeniería en Mecatrónica

Universidad Tecnológica de la Mixteca

Última actualización: 4 de septiembre de 2024

1. Busque en notas periodísticas tres ejemplos de proposiciones lógicas y un enunciado que no lo sea. Proporcionar las referencias en formato APA.
2. Dados los siguientes enunciados, encuentre las proposiciones lógicas atómicas que los integran, asígneles variables y escriba la forma proposicional correspondiente.

- a) Si haces la tarea entonces podrás salir y jugar con tus amigos.
- b) Iré a ver el partido o al cine, provisto que consiga dinero.
- c) A Juan le agrada este ejercicio pero no lo puede resolver.

3. Dadas las proposiciones atómicas con sus respectivas variables

- m : “Tú eres sagaz”.
- n : “Tú eres perseverante”.
- p : “Tú eres neófito en la materia de lógica”.

escriba de manera coloquial las proposiciones lógicas correspondientes a las siguientes formas.

- a) $(m \wedge \neg n) \rightarrow p$.
- b) $m \rightarrow \neg(n \vee p)$.
- c) $\neg n \leftrightarrow p$.

4. Responda justificando por medio de tablas de verdad.

- a) ¿Son $\mathcal{A} = p \rightarrow q$ y $\mathcal{B} = q \rightarrow p$ una consecuencia lógica de la otra?
- b) ¿Son $\mathcal{A} = (\neg p) \vee q$ y $\mathcal{B} = p \rightarrow q$ lógicamente equivalentes?
- c) ¿Son $\mathcal{A} = p \wedge q$ y $\mathcal{B} = p \vee q$ lógicamente equivalentes o una consecuencia lógica de la otra?

5. Verifique “algebraicamente” que las siguientes formas son tautologías.

- a) $(p \rightarrow 0) \rightarrow \neg p$.
- b) $(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$.

6. Escriba el siguiente argumento con formas proposicionales y demuestre que es correcto por razonamiento natural: “Si lo intento con ahínco y tengo talento, entonces me convierto en músico. Si me convierto en músico entonces seré feliz. Por lo tanto, si no voy a ser feliz entonces no lo intento con ahínco o no tengo talento”.
7. Demuestre el argumento del ejercicio anterior por contradicción.
8. Escriba los predicados, variables, constantes o términos según corresponda para representar como fbf del lenguaje de primer orden los siguientes enunciados.
 - a) Todos los números son pares.
 - b) Algunos estudiantes de lógica están inscritos a la carrera de Mecatrónica.
 - c) No todo halago es sincero.
 - d) Ningún mamífero no tiene pelo.
9. Dados los predicados y constante
 - $P(x)$: “ x es un perro”,
 - $L(x)$: “ x es leal”,
 - $C(x)$: “ x es cuadrúpedo”,
 - f : Firuláis,
 escriba de manera coloquial las siguientes fbf.
 - a) $P(f) \wedge C(f)$.
 - b) $\forall x(P(x) \rightarrow L(x))$.
 - c) $\exists x(C(x) \wedge \neg L(x))$.
 - d) $\neg(\exists x(C(x) \wedge L(x)))$.
 - e) $L(f) \rightarrow \exists x(C(x) \rightarrow L(x))$.
10. Encuentre la negación de todas las fbf del ejercicio anterior y expréselas de manera coloquial.
11. Represente los siguientes argumentos como fbf y demuestre que son correctos usando razonamiento natural.
 - “Ninguna mascota es mueble. Todos los perros son mascotas. Por lo tanto, ningún perro es mueble”.
 - “Ninguna mascota es vegetal. Algunos conejos son mascotas. Por lo tanto, algunos conejos no son vegetales”.
12. Calcule el conjunto potencia del conjunto $\{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$. Compruebe que su cardinalidad es de 16.

13. Dado $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{2, 3, 5, 7\}$ y $B = \{2, 4, 6\}$, encuentre $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $\complement A$, $\complement B$.
14. Verifique la otra ley de de Morgan $\complement(A \cap B) = (\complement A) \cup (\complement B)$ y la asociatividad $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$ usando diagramas de Venn-Euler.
15. Calcule, tomando

$$A = \{\text{Tanek, Jacqueline, Wendy}\} \text{ y } B = \{\text{uva, naranja, piña}\},$$

el conjunto $B \times A$ y demuestre que $A \times B \neq B \times A$.