

Lógica: Ejercicios para los parciales y examen Global

Profesor. Carlos Barrón Romero

El marco de sus respuestas y comprensión de los temas de Lógica son los objetivos de la UEA de Lógica (clave 111222) que transcribo a continuación:

1. Comprender los principios básicos de la lógica matemática.
2. Demostrar la validez de argumentos mediante reglas formales.
3. Aplicar principios de lógica matemática en la elaboración de programas de cómputo.

Esquemas de Lógica

Un esquema o diagrama consta de dos partes, separadas por una raya $\frac{\text{Suposición}}{\text{Deducción}}$.

Esquemas de enunciados

$$\text{Modus Ponendo Ponens } \frac{p \rightarrow q}{p} \quad \text{Doble Negación } \frac{p}{\neg\neg p} \quad \frac{\neg\neg p}{p}$$

$$\text{Modus Tollendo Tollens } \frac{p \rightarrow q}{\neg q} \quad \frac{\neg q}{\neg p} \quad \text{Regla de Adjunción } \frac{p}{p \wedge q} \quad \frac{q}{p \wedge q}$$

$$\text{Regla de Disjunción } \frac{p \wedge q}{p}, \frac{p \wedge q}{q}$$

$$\text{Modus Tollendo Ponens } \frac{p \vee q}{\neg p} \quad \frac{p \vee q}{p} \quad \text{Silogismo hipotético: } \frac{p \rightarrow q}{p \rightarrow r} \quad \frac{p \rightarrow r}{p \rightarrow r}$$

Esquemas de predicados

$$\text{Ley de Ejemplificación Universal (EU) } \frac{\forall x, p(x)}{p(a)}$$

$$\text{Ley de Generalización Universal (GU) } \frac{p(a)}{\forall x, p(x)}$$

$$\text{Ley de Ejemplificación Existencial (EE) } \frac{\exists x, p(x)}{p(a)}$$

$$\text{Ley de Generalización Existencial (GE) } \frac{p(a)}{\exists x, p(x)}$$

Primer Parcial

1. Traduzca a la notación simbólica de enunciados.
 - (a) Los caballos galopan o los patos vuelan.
 - (b) Por favor, dame la respuesta.
 - (c) Si un robot tiene patas y calcula su trayectoria entonces es un robot autónomo.
2. Responda si es falso(0) o verdadero(1) el enunciado compuesto.

- (a) $(3 \geq 2) \wedge (-5 > 0) \rightarrow 3 > 0$.
- (b) $(p \vee 1) \wedge 0 \rightarrow 0$.
- (c) $(a \vee b) \equiv \neg(\neg a \wedge \neg b)$.
- (d) $(\neg a \vee \neg b) \equiv \neg(a \wedge b)$.
- (e) $(a \wedge 1) \vee 1 \equiv 1$.
3. [20] Un mexicano, un inglés y un alemán discuten acerca de sus cursos (Lógica, Español y Matemáticas). Usted tiene estos enunciados:
- (a) El mexicano imparte Lógica o Español.
- (b) El inglés no imparte Español.
- (c) El inglés tiene imparte un cursos distintos al alemán.
- (d) El alemán imparte Matemáticas.
- De los cuales sólo uno es falso y los otros 3 verdaderos. ¿Que cursos imparten el mexicano, el inglés y el alemán? ¿Cuántas soluciones tiene este problema?
- Transcribalos a la notación simbólica y compruebe que su solución satisface las condiciones impuestas sobre los enunciados (a), (b), (c) y (d).

4. Compruebe si son equivalentes: $\neg(a \vee b \vee c) \equiv (\neg a \wedge \neg b \wedge \neg c)$.
5. Determine si la siguiente fncl es satisficible, encuentre una n-ada que la satisfaga y verifique que su n-ada es correcta o argumente que no es satisficible por reducción a ϕ .

$$x_4 \vee \neg x_3 \vee \neg x_2 \vee x_1$$

$$\wedge x_2 \vee x_1$$

$$\wedge x_4 \vee x_3$$

$$\wedge \neg x_1.$$

Segundo Parcial

1. Dado el sistema formal PI, con el alfabeto $\Sigma = \{p, i\}$ y las reglas:
- (a) $pi \in L(\text{PI})$
- (b) $\langle R \rangle i \equiv \langle R \rangle$, donde $\langle R \rangle \in L(\text{PI})$.
- (c) $\langle R \rangle p \equiv \langle R \rangle i$, donde $\langle R \rangle \in L(\text{PI})$.
- 1.1 Escriba una lista de 5 de los elementos de $L(\text{PI})$.
- 1.2 Explique si la cadena pp pertenece o no pertenece al sistema PI.
2. Traduzca a la notación simbólica y demuestre o infiera simbolicamente los siguientes enunciados:
- Si el mercurio es un metal entonces tiene brillo metálico.
- Si el cobre es un metal entonces tiene brillo metálico.

El cobre es un metal.

El mercurio es un metal.

Por tanto el cobre y el mercurio tienen brillo metálico.

3. Dados estos enunciados:

(a) Héctor es hermano de Juan.

(b) Héctor es padre de Mario.

(c) Mario es hermano de Juan.

3.1 Tradúzcalos a Prolog.

3.2 De qué forma obtiene con sus enunciados del inciso anterior en Prolog a todos los que son hermanos.

Argumente si es posible que en un programa C con la representación de punto flotante la división de dos números en punto flotante sea distinto si se permutan, es decir que a/b de un resultado distinto de b/a .

4. Explicar si se puede o no inferir $p \wedge q$, dado $(p \wedge q) \vee [r, t, t \rightarrow q, r]$.

Tercer parcial

1. Traduzca a la notación simbólica y demuestre o infiera (cuando sea posible) los siguientes predicados.

(a) Ningún astronauta es miedoso.

(b) Algunos científicos son astronautas.

Luego

Algunos científicos no son miedosos.

2. Traduzca a la notación simbólica y demuestre o infiera (cuando sea posible) los siguientes predicados.

(a) Ningún astronauta es miedoso.

(b) Mario es astronauta.

Luego

Mario no es miedoso.

3. Traduzca a la notación simbólica y demuestre o infiera (cuando sea posible) los siguientes predicados.

(a) Todos los seres humanos son valientes.

(b) Mario no es valiente.

- (c) María es humana.
Luego
Mario no es valiente y María es valiente.
- 4. Traduzca a la notación simbólica y demuestre o infiera (cuando sea posible) los siguientes predicados.
 - (a) Todo programa en lenguaje C con variables no declaradas entonces no compila.
 - (b) Todo programa que no compila entonces no funciona.
 - (c) El programa de Juan tiene variables no declaradas.
Luego
El programa de Juan no compila y no funciona.
- 5. Traduzca a la notación simbólica y demuestre o infiera (cuando sea posible) los siguientes predicados.
 - (a) Si el destino existe, entonces el hombre carece de libertad.
 - (b) No es cierto que el hombre carece de libertad.
Luego
El destino no existe.

Examen global

Preguntas de los exámenes parciales.

1. Mediante ejemplos explique como aplica los principios básicos de la lógica matemática.
2. Explique que es demostrar la validez de argumentos mediante reglas formales.
3. Mediante ejemplos y breves argumentos explique como aplica los principios de lógica matemática en la elaboración de programas de cómputo.
4. Mediante ejemplos explique como funciona PROLOG.
5. Explique una comparación (semejanzas y diferencias de expresiones, funcionamiento y codificación) entre la programación Lógica de PROLOG y la programación algorítmica, modular o procedural de "C".