Lógica Proposicional: La venganza

Tania Michelle Rubí Rojas

Semestre 2023-1

Desafío 09

Para cada uno de los siguientes ejercicios, **justifica ampliamente** tu respuesta:

1. **Realiza** lo siguiente:
   - **Traduce** la siguiente oración al lenguaje de la lógica proposicional.

     Mañana es enero sólo si hoy es víspera de año nuevo.
   - **Escribe** la **negación** de la oración anterior en lenguaje español y **tradúcelo** al lenguaje de la lógica proposicional.
   - **Determina** si las dos traducciones anteriores son una tautología, una contradicción o una contingencia.

2. **Realiza** lo siguiente:
   - Para el siguiente argumento lógico, marca con color **naranja** la(s) premisa(s) y marca con color **azul** la conclusión.

     Si todos los números enteros son racionales, entonces el número 1 es racional. Todos los números enteros son racionales. Por lo tanto, el número 1 es racional.
   - **Traduce** el argumento anterior al lenguaje de la lógica proposicional.
   - Utilizando la traducción que construiste en el inciso anterior, **determina** si el argumento lógico es correcto usando el concepto de **consecuencia lógica**.

3. **Determina**, usando **interpretaciones**, si los siguientes conjuntos de fórmulas son satisfacibles. En caso afirmativo, **muestra** un modelo que los satisfaga.
   - $\Gamma = \{p \to q, \neg q \vee r, p \wedge \neg r\}$
   - $\Gamma = \{(p \vee q) \to r, \neg((\neg p \wedge \neg q) \vee r)\}$

4. **Realiza** lo siguiente:
   - **Traduce** la siguiente oración al lenguaje de la lógica proposicional.

     Si Tommy es el padre de Amanda, entonces Charly es su tío y Susana es su tía.
   - **Escribe** la **negación** de la oración anterior en lenguaje español y **tradúcelo** al lenguaje de la lógica proposicional.
   - **Determina** si las dos traducciones anteriores son una tautología, una contradicción o una contingencia.

5. **Realiza** lo siguiente:
   - Para el siguiente argumento lógico, marca con color **naranja** la(s) premisa(s) y marca con color **azul** la conclusión.

     Este número es par o este número es impar. Este número no es par. Por lo tanto, este número es impar.
   - **Traduce** el argumento anterior al lenguaje de la lógica proposicional.
   - Utilizando la traducción que construiste en el inciso anterior, **determina** si el argumento lógico es correcto usando el concepto de **consecuencia lógica**.

(6) **Determina**, usando **interpretaciones**, si los siguientes conjuntos de fórmulas son satisfacibles. En caso afirmativo, **muestra** un modelo que los satisfaga.

- $\Gamma = \{p \leftrightarrow q, q \leftrightarrow s, p, \neg s\}$
- $\Gamma = \{(p \wedge q) \rightarrow r, \neg r, \neg p\}$

(7) **Realiza** lo siguiente:

- **Traduce** la siguiente oración al lenguaje de la lógica proposicional.

  Si n es divisible entre 6, entonces n es divisible entre 2 y 3.

- **Escribe** la **negación** de la oración anterior en lenguaje español y **tradúcelo** al lenguaje de la lógica proposicional.
- **Determina** si las dos traducciones anteriores son una tautología, una contradicción o una contingencia.

(8) **Determina** si son **verdaderas** las siguientes equivalencias lógicas:

- $(p \vee q) \rightarrow r \equiv (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$
- $(p \wedge q) \rightarrow r \equiv (p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$

(9) **Realiza** lo siguiente:

- Para el siguiente argumento lógico, marca con color **naranja** la(s) premisa(s) y marca con color **azul** la conclusión.

  Si todos los programas de computadora contienen errores, entonces este programa contiene un error. Este programa no contiene un error. Por lo tanto, no pasa que todos los programas de computadora tengan errores.

- **Traduce** el argumento anterior al lenguaje de la lógica proposicional.
- Utilizando la traducción que construiste en el inciso anterior, **determina** si el argumento lógico es correcto usando el **método de refutación**.

(10) **Determina**, usando **interpretaciones**, si las siguientes fórmulas son satisfacibles, tautologías o contradicciones.

- $p \vee (\neg p \wedge q) \rightarrow p \vee q$
- $(\neg p \vee q) \rightarrow ((p \wedge r) \leftrightarrow ((s \wedge t) \rightarrow (u \vee p)))$

(11) **Determina**, usando **interpretaciones**, si los siguientes conjuntos de fórmulas son satisfacibles. En caso afirmativo, **muestra** un modelo que los satisfaga.

- $\Gamma = \{(p \vee q) \rightarrow r, p, r \rightarrow t, \neg(t \vee q)\}$
- $\Gamma = \{p \rightarrow q, p \vee r \wedge s, q \rightarrow t\}$

(12) **Determina** si los siguientes argumentos son correctos o no. En caso de no serlo, **da** una interpretación que haga verdaderas a las premisas y falsa a la conclusión.

- $\{p \rightarrow q, q \vee r, \neg(r \wedge s)\} \models (p \rightarrow q) \rightarrow (q \vee \neg s)$
- $\{p \vee q, \neg(p \wedge r), \neg q\} \models r \rightarrow s$

(13) **Determina** si son **verdaderas** las siguientes equivalencias lógicas:

- $(\neg p \rightarrow (q \wedge \neg q)) \equiv p$
- $p \vee (p \wedge q) \equiv p$

14 **Realiza** lo siguiente:

- Para el siguiente argumento lógico, marca con color **naranja** la(s) premisa(s) y marca con color **azul** la conclusión.

  César estudia la licenciatura en Ciencia de Datos o César estudia la licenciatura en Economía. Si Oleg estudia la licenciatura en Ciencia de Datos, entonces César cursa la materia de Bases de Datos. Por lo tanto, César estudia la licenciatura en Economía o César no requiere cursar la materia de Bases de Datos.

- **Traduce** el argumento anterior al lenguaje de la lógica proposicional.
- Utilizando la traducción que construiste en el inciso anterior, **determina** si el argumento lógico es correcto usando el **método de refutación**.

15 **Realiza** lo siguiente:

- Para cada una de las siguientes fórmulas, **elimina** los paréntesis superfluos si es que hay.
  i) $((p \to r) \leftrightarrow (q \to r))$
  ii) $(((\neg p) \vee q) \to r)$
- **Determina** si cada expresión se trata de una tautología, una contradicción o una contingencia.

16 **Realiza** lo siguiente:

- **Traduce** la siguiente oración al lenguaje de la lógica proposicional.

  Hoy no es lunes, pero tal vez mañana sea octubre.

- **Escribe** la **negación** de la oración anterior en lenguaje español y **tradúcelo** al lenguaje de la lógica proposicional.
- **Determina** si las dos traducciones anteriores son una tautología, una contradicción o una contingencia.

17 **Determina** si son **verdaderas** las siguientes equivalencias lógicas:

- $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
- $\neg(p \to q) \equiv p \wedge \neg q$

18 **Realiza** lo siguiente:

- Para el siguiente argumento lógico, marca con color **naranja** la(s) premisa(s) y marca con color **azul** la conclusión.

  Si Sebastián no está en el equipo A, entonces Tommy está en el equipo B. Si Tommy no está en el equipo B, entonces Sebastián está en el equipo A. Por lo tanto, Sebastián no está en el equipo A o Tommy no está en el equipo B

- **Traduce** el argumento anterior al lenguaje de la lógica proposicional.
- Utilizando la traducción que construiste en el inciso anterior, **determina** si el argumento lógico es correcto usando el **método de refutación**.

19 **Realiza** lo siguiente:

- Para cada una de las siguientes fórmulas, **elimina** los paréntesis superfluos si es que hay.
  i) $((p \wedge (\neg q)) \vee p)$
  ii) $(((\neg p) \vee q) \vee q) \vee (p \wedge (\neg q))$
- **Determina** si cada expresión se trata de una tautología, una contradicción o una contingencia.

(20) **Realiza** lo siguiente:

- Para el siguiente argumento lógico, marca con color **naranja** la(s) premisa(s) y marca con color **azul** la conclusión.

  Si Ana es buena nadadora, entonces ella es buena corredora. Si Ana es buena corredora, entonces ella es una buena ciclista. Por lo tanto, si Ana es buena nadadora entonces ella es una buena ciclista.

- **Traduce** el argumento anterior al lenguaje de la lógica proposicional.
- Utilizando la traducción que construiste en el inciso anterior, **determina** si el argumento lógico es correcto usando el concepto de **consecuencia lógica**.

(21) **Realiza** lo siguiente:

- Para cada una de las siguientes fórmulas, **agrega** los paréntesis necesarios de acuerdo a su precedencia y asociatividad.
  i) $p \land \neg q \land r \leftrightarrow p \land r \land \neg q$
  ii) $\neg(\neg p) \leftrightarrow$
- **Determina** si cada expresión se trata de una tautología, una contradicción o una contingencia.

(22) **Realiza** lo siguiente:

- **Traduce** la siguiente oración al lenguaje de la lógica proposicional.

  El servicio es excelente cuando la comida es buena.

- **Escribe** la **negación** de la oración anterior en lenguaje español y **tradúcelo** al lenguaje de la lógica proposicional.
- **Determina** si las dos traducciones anteriores son una tautología, una contradicción o una contingencia.

(23) **Define** una función recursiva que reciba una fórmula proposicional y una lista de tuplas cuya primer componente sea una variable proposicional y cuya segunda componente sea un elemento del conjunto `true, false`. Esta función nos debe regresar el valor de verdad de la expresión en considerando que los valores de verdad de sus variables proposicionales son los que se especifican en la lista.

- Debes **definir** la firma de la función y **describirla**.
- **Explica** por qué tu función está bien definida.
- **Ejecuta** tu función con las expresiones con dos ejemplos no triviales.

(24) **Determina**, usando **interpretaciones**, si los siguientes conjuntos de fórmulas son satisfacibles. En caso afirmativo, **muestra** un modelo que los satisfaga.

- $\Gamma = \{\neg q \land r \lor p \lor q, p \land r\}$
- $\Gamma = \{p \land \neg q, \neg(q \lor \neg p), q \land p \lor q \lor \neg p\}$

(25) **Determina** si los siguientes argumentos son correctos o no. En caso de no serlo, **da** una interpretación que haga verdaderas a las premisas y falsa a la conclusión.

- $\{p \lor q, p \to r, q \to r\} \models r$
- $\{r \land s \to t, \neg t\} \models t \to q$

(26) **Realiza** lo siguiente:

- **Traduce** la siguiente oración al lenguaje de la lógica proposicional.

  Las flores florecerán sólo si llueve.

- **Escribe** la **negación** de la oración anterior en lenguaje español y **tradúcelo** al lenguaje de la lógica proposicional.
- **Determina** si las dos traducciones anteriores son una tautología, una contradicción o una contingencia.

27 **Determina** si son **verdaderas** las siguientes equivalencias lógicas:

- $q \to p \equiv \neg p \to \neg q$
- $\neg(p \vee (\neg p \wedge q)) \equiv \neg(p \vee q)$

28 **Determina** si los siguientes argumentos son correctos o no. En caso de no serlo, **da** una interpretación que haga verdaderas a las premisas y falsa a la conclusión.

- $\{\neg q \to \neg r, \neg r \to \neg p, \neg p \to \neg q\} \models q \leftrightarrow r$
- $\{p, \neg q\} \models \neg(p \to q)$

29 **Determina**, usando **interpretaciones**, si los siguientes conjuntos de fórmulas son satisfacibles. En caso afirmativo, **muestra** un modelo que los satisfaga.

- $\Gamma = \{q \vee r \vee s, \neg(q \vee r), \neg(r \vee s), \neg(s \vee q)\}$
- $\Gamma = \{\neg(p \wedge q) \wedge \neg(p \wedge r), q \vee r, \neg(p \vee \neg r)\}$

30 **Realiza** lo siguiente:

- **Traduce** la siguiente oración al lenguaje de la lógica proposicional.

  Mi práctica de ICC es complicada y estoy triste.
- **Escribe** la **negación** de la oración anterior en lenguaje español y **tradúcelo** al lenguaje de la lógica proposicional.
- **Determina** si las dos traducciones anteriores son una tautología, una contradicción o una contingencia.