Actividad para la promoción del aprendizaje continuo en los estudiantes de Matemática Discreta

Angie Esquivel López

Instituto Tecnológico de Costa Rica

GR 90: Matemática Discreta

Paulo García Delgado

22 de mayo de 2023

Lógica proposicional

La lógica proposicional es una rama de la lógica que se enfoca en proposiciones y se combinan mediante conectivos lógicos, según Klement (2001), la lógica proposicional es el área de la lógica que estudia las formas posibles en que se puede unir y/o modificar proposiciones u oraciones enteras para formar enunciados más complicados.

En la lógica proposicional, las proposiciones se combinan y se relacionan usando conectivas lógicas, como los son "y", "o", "no", entre otras. A continuación se brinda una pequeña explicación de cada una de estas:

- Conjunción ("y" o "∧"): Es la unión de dos proposiciones, es verdadero si y solo si ambas son ciertas.
- Disyunción ("o" o "∨"): Es la disyunción de dos proposiciones, llega a ser verdadero con solo que uno de los enunciados sea cierto.
- Implicación ("si … entonces" o "→"): Se usa para establecer una relación condicional entre los dos enunciados. El único escenario en donde es falso, es cuando la primera proposición es verdadera, y la segunda falsa.
- Bicondicional ("si y solo si" o "↔"): Se utiliza para establecer una relación de doble implicación entre las dos proposiciones. Es verdadero si ambas lo son, y falso si los dos lo son, también.
- Negación ("no" o "¬"): Es la negación de una proposición, por ejemplo, cuando se niega algo verdadero, da como resultado, algo falso. (párr. 67)

Con las conectivas lógicas antes descritas, se pueden establecer tablas de verdad, leyes lógicas y se usan como principio en las reglas de inferencia. Este documento se enfoca en las últimas dos mencionadas.

En lo que respecta a las leyes lógicas, según TrevTutor (2017), estas se usan para reducir formulas complejas en unas más simples. A continuación se establecerán las distintas leyes lógicas que conforman la matemática discreta:

- Identidad: $p \wedge T \leftrightarrow p$
  $p \vee F \leftrightarrow p$
- Dominación: $p \vee T \leftrightarrow T$
  $p \wedge F \leftrightarrow F$
- Doble negación: $\neg\neg p \leftrightarrow p$
- Ley de De Morgan: $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \vee \neg q$
  $\neg(p \vee q) \leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$
- Distributiva: $p \wedge (q \vee r) \leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
  $p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
- Absorción: $p \wedge (p \vee r) \leftrightarrow p$
  $p \vee (p \wedge r) \leftrightarrow p$
- Conmutatividad: $p \wedge q \leftrightarrow q \wedge p$
  $p \vee q \leftrightarrow q \vee p$

- Asociativa: $p \wedge (q \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$
- Inverso: $p \wedge \neg p \leftrightarrow F$
  $p \vee \neg p \leftrightarrow T$

Ya habiendo establecido las reglas lógicas, se hablará del otro tema, reglas de inferencia lógica las cuales explica Klement (2001):

- Modus ponens (MP): si tenemos una implicación "$a \rightarrow b$" y una afirmación "a", entonces se puede inferir lógicamente "b".
- Modus tollens (MT): si tenemos una implicación "$a \rightarrow b$" y "$\neg b$", entonces podemos inferir lógicamente la negación del antecedente "$\neg a$".
- Silogismo disyuntivo: si tenemos una disyunción "$a \vee b$" y tenemos la negación de uno de los enunciados, en este caso "$\neg a$", podemos inferir lógicamente que el otro enunciado es el verdadero, "b".
- Adición: si tenemos una proposición "a", entonces podemos inferir lógicamente la disyunción de esa afirmación con cualquier otra afirmación "$a \vee b$".
- Simplificación: si tenemos una conjuncion "$a \wedge b$", podemos inferir lógicamente cualquiera de los anunciados de manera individual "a" o "b".
- Conjunción: si tenemos dos afirmaciones a" y "b", podemos inferir lógicamente la conjunción de ambas afirmaciones "$a \wedge b$".
- Silogismo hipotético: si tenemos dos implicaciones "$a \rightarrow b$" y "$b \rightarrow c$", podemos inferir lógicamente "$a \rightarrow c$".
- Dilema constructivo: si tenemos dos implicaciones compuestas "$(a \rightarrow c) \wedge (b \rightarrow d)$" y una disyunción "$a \vee b$", podemos inferir otra disyunción "$c \vee d$".
- Absorción: si tenemos una implicación "$a \rightarrow b$", podemos inferir lógicamente otra implicación "$a \rightarrow (a \wedge b)$". (párr. 152)

Análisis

Inicialmente no logré obtener el conocimiento necesario para este tema ya que mi método de estudio fue ineficiente. Me di cuenta de que estaba utilizando un enfoque de estudio que no era el efectivo para este tema, con sólo subrayar, leer las leyes y ver algunos ejercicios ya resueltos no es manera de estudiar matemática discreta. Ahora comprendo que la práctica es fundamental para la comprensión total de la lógica proposicional.

Al realizar el proyecto y al leer distintas páginas web, logré encontrar dos fuentes que me fueron de mucha ayuda, en ambas la explicación era muy buena, ya que el lenguaje empleado se me hizo de fácil comprensión. Además en el caso del vídeo, sus reseñas eran positivas y esto me hizo decidirme hacia ese vídeo.

Al investigar pude obtener una variedad de enfoques y distintas explicaciones sobre definiciones claves, lo cual permitió que yo pudiera llenar algunos vacíos que tenía en la comprensión del tema. En cuanto el proyecto en sí, este definitivamente me ayudó a desarrollar un mejor criterio a la hora de investigar y buscar fuentes para mis investigaciones, ahora sé distinguir entre fuentes confiables y fuentes que no lo son.

En general, el desarrollo de este proyecto me ayudó a corregir los errores cometidos en el parcial y a subsanar las carencias de conocimiento, gracias a este ahora poseo una base más sólida en el tema y logré obtener buenas estrategias en el desarrollo de los ejercicios de la lógica proposicional.

Referencias:

Klement, K. (2001). Propositional Logic. Internet Encyclopedia of Philosophy. https://iep.utm.edu/propositional-logic-sentential-logic/

TrevTutor. (2017). LOGIC LAWS - DISCRETE MATHEMATICS [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=eihhu72YdpQ