

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

Trabajo: Semántica de la lógica proposicional

Objetivo de aprendizaje

Identificar y desarrollar habilidades obtenidas en transcurso del curso en atención a las temáticas impartidas.

Conocimientos

Antes de empezar a realizar estos ejercicios es importante que recordemos lo siguiente: proposiciones, las reglas derivadas, tablas de la verdad, implicaciones y equivalencias tautológicas y las estrategias de deducción lógica.

Proposición: es una afirmación o enunciado que puede ser verdadero o falsa. Una proposición puede ser una afirmación simple, como "El cielo es azul", o una afirmación compuesta, como "Si llueve, entonces me quedo en casa". En ambos casos, la proposición puede ser evaluada como verdadera o falsa.

Reglas de las derivadas: se utilizan para derivar una fórmula a partir de otra en la lógica proposicional y de predicados de primer orden. Estas reglas se utilizan en el cálculo de proposiciones y el cálculo de predicados, que son técnicas utilizadas para la manipulación de fórmulas en la lógica.

Tablas de la Verdad: son una herramienta utilizada en la lógica para determinar la verdad o falsedad de una proposición compuesta en función de la verdad o falsedad de sus componentes individuales. En una tabla de verdad, se muestran todas las posibles combinaciones de verdad o falsedad de las proposiciones componentes y se determina la verdad o falsedad de la proposición compuesta en cada caso.

Tautología: es una expresión proposicional que siempre es verdadera, independientemente de los valores de verdad de sus variables proposicionales. En

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

otras palabras, es una afirmación que es cierta por definición, y no depende de ninguna circunstancia particular.

Estrategia de deducción lógica: es un método sistemático utilizado para llegar a una conclusión lógica a partir de un conjunto de premisas o proposiciones dadas. En la deducción lógica, se utilizan reglas y principios formales para inferir nuevas proposiciones a partir de proposiciones existentes y para evaluar la validez de argumentos.

Ejercicio 1

Escribe cada uno de los siguientes enunciados en forma simbólica, y decide si es una tautología o no mediante la aplicación de tablas de la verdad. Se debe describir todo el procedimiento realizado, es decir, como quedan formadas las variables proposiciones utilizando conectores lógicos y la tabla de la verdad creada para la demostración de la tautología.

Ejemplo: en la oración "Si el cielo está nublado y hace viento, entonces va a llover" en forma simbólica utilizando conectores lógicos y variables proposicionales.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

Podemos utilizar las siguientes variables proposicionales:

p: El cielo está nublado.

q: Hace viento.

r: Va a llover.

Entonces, la oración se puede expresar de la siguiente manera:

$(p \wedge q) \rightarrow r$

p	q	r	$(p \wedge q)$	$((p \wedge q) \rightarrow r)$
F	F	F	F	V
F	F	V	F	V
F	V	F	F	V
F	V	V	F	V
V	F	F	F	V
V	F	V	F	V
V	V	F	V	F
V	V	V	V	V

Los resultados obtenidos en la tabla de la verdad permiten confirmar que **no es una tautología**.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

1.1. Si no es verdad que el sol es amarillo y la luna es blanca, entonces el sol no es amarillo y la luna no es blanca.

p: El sol es amarillo.

q: La luna es blanca.

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

p	q	$\neg(p \wedge q)$	$\neg p$	$\neg q$	$(\neg p \wedge \neg q)$	$\neg(p \wedge q) \rightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
V	V	F	F	F	V	V
V	F	V	F	V	F	F
F	V	V	V	F	F	F
F	F	V	V	V	F	F

Los resultados obtenidos en la tabla de la verdad permiten confirmar que la expresión es una contingencia.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

1.2. Para salir a montar bicicleta es necesario que no llueva, y que no esté pinchado; por tanto, si llueve o estoy pinchado no salgo a montar bicicleta.

p: Está lloviendo.

q: La bicicleta está pinchada.

r: Salgo a montar bicicleta.

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

p	q	r	$p \wedge \neg q$	$\neg r$	$(p \wedge \neg q) \rightarrow \neg r$
V	V	V	F	F	V
V	V	F	F	V	V
V	F	V	V	F	F
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	F	V
F	V	F	F	V	V
F	F	V	F	F	V
F	F	F	F	V	V

Los resultados obtenidos en la tabla de verdad permiten confirmar que la expresión es una contingencia.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

1.3. Estoy cansado o hambriento, pero no estoy cansado, así que debo estar hambriento.

p: Estoy cansado.

q: Estoy hambriento.

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

p	q	$p \vee q$	$\neg p$	$(p \vee q) \wedge \neg p$	$(p \vee q) \wedge \neg p \rightarrow q$
V	V	V	F	F	V
V	F	V	F	F	V
F	V	V	V	V	V
F	F	F	V	F	V

Los resultados obtenidos en la tabla de verdad permiten confirmar que la expresión si es una tautología.

Ejercicio 2

A continuación, se presenten unas leyes lógicas. Lo primero que se debe realizar en cada uno de los ejercicios es determinar cuál es el nombre de la ley.

Posteriormente, haciendo uso de la tabla de la verdad (se debe incluir la tabla de la verdad del procedimiento), se debe terminar si es una tautología, una contradicción o una contingencia.

2.1.

$$[p \vee (q \vee r)] \Leftrightarrow [(p \vee q) \vee r]$$

$$[p \wedge (q \wedge r)] \Leftrightarrow [(p \wedge q) \wedge r]$$

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

Ley 1: Ley de asociatividad para la disyunción $(p \vee (q \vee r)) \Leftrightarrow ((p \vee q) \vee r)$

p	q	r	$q \vee r$	$p \vee q$	$p \vee (q \vee r)$	$(p \vee q) \vee r$
V	V	V	F	F	F	F
V	V	F	V	F	V	V
V	F	V	V	V	V	V
V	F	F	V	V	V	V
F	V	V	F	V	V	V
F	V	F	V	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V

La tabla de verdad muestra que la expresión es una contingencia.

Ley 2: Ley de asociatividad para la conjunción $(p \wedge (q \wedge r)) \Leftrightarrow ((p \wedge q) \wedge r)$

p	q	r	$q \wedge r$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \wedge r$	$p \wedge (q \wedge r)$
V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	V	F	F
V	F	V	F	F	F	F
V	F	F	F	F	F	F
F	V	V	V	F	F	F
F	V	F	F	F	F	F
F	F	V	F	F	F	F
F	F	F	F	F	F	F

La tabla de verdad muestra que la expresión es una contingencia.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

2.2.

$$(p \vee q) \Leftrightarrow (q \vee p)$$

$$(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \wedge p)$$

$$(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (q \leftrightarrow p)$$

Ley conmutativa:

p	q	$p \wedge q$	$q \wedge p$	$(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \wedge p)$
F	F	F	F	V
F	V	F	F	V
V	F	F	F	V
V	V	V	V	V

La tabla de verdad muestra que la expresión es una tautología.

2.3.

$$[p \vee (q \wedge r)] \Leftrightarrow [(p \vee q) \wedge (p \vee r)]$$

$$[p \wedge (q \vee r)] \Leftrightarrow [(p \wedge q) \vee (p \wedge r)]$$

$$[p \rightarrow (q \wedge r)] \Leftrightarrow [(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)]$$

$$[p \rightarrow (q \vee r)] \Leftrightarrow [(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)]$$

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

Ley distributiva:

p	q	r	$q \wedge r$	$p \vee q$	$p \vee r$	$p \vee (q \wedge r)$	$(p \vee q) \wedge (p \vee r)$
F	F	F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	F	V	F	F
F	V	F	F	V	F	F	F
F	V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	V
V	F	V	F	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	V
V	V	V	V	V	V	V	V

La tabla de verdad muestra que la expresión es una contingencia.

Ejercicio 3

Traduzca los siguientes enunciados en proposiciones compuestas, haciendo uso del condicional o el bicondicional y empleando p para la proposición «Soy Programador» y q para la proposición «Desarrollo aplicaciones web», y empleando r para la proposición «Desarrollo aplicaciones móviles»

3.1 Soy Programador, entonces no desarrollo aplicaciones web o aplicaciones móviles.

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

3.2 Si y solo si desarrollo aplicaciones móviles y aplicaciones web soy programador.

$$(q \wedge r) \leftrightarrow p$$

3.3 Desarrollo aplicaciones web y aplicaciones móviles, por consiguiente, no soy programador.

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

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Lógica Computacional	Barbara Gómez	25-09-2023
	Ronaldo Jiménez	

3.4 Es necesario que desarrolle aplicaciones móviles y aplicaciones web para ser programador.

$$p \rightarrow (q \wedge r)$$