1

Introducción al pensamiento Lógico-Matemático

UNRN
Universidad Nacional
de Río Negro

Ing. Pablo E. Argañaras
parganaras@unrn.edu.ar

2

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

El contenido de una proposición se representa mediante una variable proposicional que se nombra con letras minúsculas a partir de la letra "p", por convención, y si fuera necesario se usan subíndices como "p_1, p_2, p_3, p_4, …, p_n".

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

Revisando los ejercicios del punto b. podemos asignar variables proposicionales a la proposición "Si tengo dinero y paso por Mamuschka entonces me compro unos chocolates" como:

p : tengo dinero

q : paso por Mamuschka

r : me compro unos chocolates

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

Las proposiciones en lógica proposicional son siempre enunciativas o aseverativas, y son verdaderas o falsas.

Una proposición formalizada por p podrá tomar el valor

Verdadero - Falso

1 - 0

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

Representando gráficamente p con tabla quedaría:

p
V
F

p
1
0

Para dos variables p y q la tabla quedaría:

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

p	q
1	1
1	0
0	1
0	0

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

En general, dado un número n de proposiciones, el número de combinaciones posibles de sus valores de verdad sería 2^n.

Así para n=3 habría $2^3=8$ combinaciones, para n=4 habría $2^4=16$ combinaciones, y así siguiendo.

UNRN | Universidad Nacional de **Río Negro**

7

7

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

¿Cómo completar las tablas de verdad?

Se listan las diferentes variables que intervienen y sus valores de verdad se intercalan según las potencias de 2, iniciando en la potencia 0 para la variable de más a la derecha, y así siguiendo hacia la izquierda con potencia 1, 2, 3, etc.

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
16	8	4	2	1
p	q	r	s	t
V	V	V	V	V
V	V	V	V	F
V	V	V	F	V
V	V	V	F	F
V	V	F	V	V
V	V	F	V	F
V	V	F	F	V
V	V	F	F	F
V	F	V	V	V
V	F	V	V	F
V	F	V	F	V
V	F	V	F	F

UNRN | Universidad Nacional de **Río Negro**

8

8

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

Revisando los ejercicios del punto d. ya podemos construir las tablas de verdad para los ejercicios a. y b. como:

p : El mes en curso es febrero

p
V
F

p
1
0

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Los símbolos lógicos como conectivas u operadores de un cálculo, establecen conexiones lógicas entre las proposiciones y se comportan como funciones u operadores en las matemáticas.

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Negación: conectiva monádica que toma como argumento una proposición y arroja como valor lo contrario de la proposición. Se expresa mediante el signo **~** ó **¬** y se usa prefija a la variable proposicional a la que se aplica, por ejemplo: **~p** ó **¬p**.

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Negación: evidentemente simboliza al "no" o a cualquier forma de negación del lenguaje natural. Opera invirtiendo el valor de verdad del argumento. Si la proposición **p** es verdadera, entonces **~p** ó **¬p** es falsa, y al revés.

p	¬p
V	F
F	V

p	¬p
1	0
0	1

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Conjunción: es una conectiva diádica que dadas dos proposiciones **p** y **q** se pueden unir en conjunción mediante "**y**" o cualquier otra forma de conjunción del lenguaje natural.

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Conjunción: Se expresa mediante el signo **∧** y se coloca de forma infija entre las dos variables proposicionales que conecta, como **p ∧ q**. La conjunción de dos proposiciones atómicas es verdadera cuando cada proposición componente es verdadera.

p	q	p ∧ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

p	q	p ∧ q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Disyunción: es una conectiva diádica que dadas dos proposiciones cualesquiera **p** y **q** se pueden unir mediante disyunción "**o**" y puede ser Exclusiva o Inclusiva.

UNRN | Universidad Nacional de **Río Negro**

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Disyunción: Exclusiva es aquella donde si se verifica una alternativa la otra no se da. Se simboliza con el signo $\veebar$ y se coloca de forma infija entre las dos variables proposicionales que conecta, como $p \veebar q$.

UNRN | Universidad Nacional de **Río Negro**

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Disyunción: Inclusiva es aquella donde se puede dar una u otra de las alternativas, o ambas a la vez. Se simboliza con el signo **v** que se coloca de forma infija entre las dos variables proposicionales que conecta, como **p v q**.

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Disyunción: La disyunción de dos proposiciones atómicas es falsa cuando cada proposición componente es falsa.

p	q	p v q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

p	q	p v q
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Condicional: el condicional "*si…entonces*" es también una conectiva para formalizar la estructura deductiva entre dos premisas, así se pueden relacionar **p** y **q** condicionalmente como "*si* **p** *entonces* **q**", y se puede simbolizar con → como **p → q**.

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Condicional: La primera parte del condicional **p** se llama antecedente y la última parte **q** se llama consecuente. En esta conectiva hay que tener en cuenta el orden de colocación de las variables, porque la fórmula **p → q** no es igual que **q → p** y produce un resultado completamente distinto.

Lógica Proposicional

Analicemos en qué casos es verdadero el ejemplo "*si llueve entonces me mojo*":

- Su antecedente y su consecuente son verdaderos.
- Su antecedente es falso, pero su consecuente es verdadero.
- Su antecedente y consecuente son falsos.
- El único caso en que el condicional es Falso, es cuando el antecedente es verdadero y el consecuente es falso. Es decir, "*si llueve*" en ningún caso dejaría de verificarse que "*me mojo*".

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Condicional: es falso cuando el antecedente es verdadero y el consecuente es falso.

p	q	p → q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

p	q	p → q
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Bicondicional: el bicondicional expresa la condición suficiente y necesaria como "*si y sólo si*" simbolizado mediante **↔** como **p ↔ q**.

El bicondicional es la conjunción del condicional con su inverso, o sea, de **p → q** y de **q → p** .

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Bicondicional: es verdadero sólo cuando sus proposiciones atómicas tienen el mismo valor de verdad.

p	q	p ↔ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

p	q	p ↔ q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

Bicondicional: como conjunción del condicional con su inverso:

p	q	p → q	q → p	(p → q) ∧ (q → p)	p ↔ q
V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	F	F
F	F	V	V	V	V

Preguntas?

Gracias por su atención

UNRN
Universidad Nacional
de **Río Negro**

Ing. Pablo E. Argañaras
parganaras@unrn.edu.ar
Y equipo de Ingreso 2022