



1

Introducción y conceptos generales de Lenguajes de Programación

UNRNUniversidad Nacional
de Río NegroIng. Pablo E. Argañarás
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 “**p₁, p₂, p₃, p₄, ..., p_n**”.

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

Revisando la proposición “**Si tengo dinero y paso por Mamuschka entonces me compro unos chocolates**” podemos asignar **variables proposicionales** 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	p
V	1
F	0

Para dos variables **p** y **q** la tabla quedaría:

p	q	p	q
V	V	1	1
V	F	1	0
F	V	0	1
F	F	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 **2ⁿ**.

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

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

Lógica Proposicional

Variables y Valores de Verdad

Podemos construir la tabla de verdad para la variable **p** como:

p : El mes en curso es febrero

p	p
V	1
F	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 \sim ó \neg y se usa prefija a la variable proposicional a la que se aplica, por ejemplo: $\sim p$ ó $\neg p$.

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 $\sim p$ ó $\neg p$ es falsa, y al revés.

p	$\neg p$
V	F
F	V

p	$\neg p$
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 **\wedge** y se coloca de forma infija entre las dos variables proposicionales que conecta, como **$p \wedge q$** . La conjunción de dos proposiciones atómicas es verdadera cuando cada proposición componente es verdadera.

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

p	q	$p \wedge q$
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.

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 **\vee** y se coloca de forma infija entre las dos variables proposicionales que conecta, como **$p \vee q$** .

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 \rightarrow como $p \rightarrow q$.

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 $p \rightarrow q$ no es igual que $q \rightarrow p$ 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	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

p	q	$p \rightarrow q$
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 \leftrightarrow como $p \leftrightarrow q$.

El bicondicional es la conjunción del condicional con su inverso, o sea, de $p \rightarrow q$ y de $q \rightarrow p$.

Lógica Proposicional

Conectivas y sus interpretaciones Semánticas

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

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

p	q	$p \leftrightarrow q$
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	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$
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**

parganaras@unrn.edu.ar
pbritos@unrn.edu.ar