

UNIDAD N° 1

Lógica

Cuando un matemático desea ofrecer o presentar una demostración de una situación dada , debe utilizar un sistema lógico , esto también alcanza a los profesionales de la Informática , los cuales desarrollan algoritmos necesarios para desarrollar por ejemplo un programa.

En el desarrollo de cualquier ciencia se analizan la veracidad o no de determinadas oraciones.

Definiremos como una **proposición** , a una oración para la cuál tiene sentido preguntarse si es **verdadera o falsa**.

Por ejemplo “ Lionel Messi es un escritor argentino “ **es una proposición** , pues tiene sentido preguntarse si Lionel Messi es un escritor argentino o no , como sabemos Messi no es un escritor , diremos que esta es una **proposición falsa**.

Las proposiciones se representan con letras minúsculas (p , q , r , s , t).

Para expresar simbólicamente que la la proposición anterior es falsa lo haremos de la sig. manera.

$$p = \text{“ Lionel Messi es un escritor argentino “} \quad V_{(p)} = F$$

Para indicar que el valor de verdad de una proposición es falsa lo haremos con , **F** o el número **0** .

Para indicar que el valor de verdad de una proposición es verdadera lo haremos con , **V** o el número **1** .

Expresiones como “ Que linda tarde “ o “ Despertate que hay que ir a trabajar “ , no son proposiciones , la primera es una exclamación y la segunda es una orden.

Dada una o más proposiciones se pueden obtener otras , a partir de operar con ellas.

Para las distintas operaciones entre proposiciones se utilizan diferentes símbolos que se llaman conectivos.

Veremos los siguientes.

a) Negación

b) Conjunción

c) Disyunción (en sentido incluyente y en sentido excluyente)

d) Condicional

e) Bicondicional

Negación

Dada una proposición p , se obtiene su negación anteponiendo la palabra **no** , es decir diremos “ **no p** “ .

Se simboliza $\neg p$.

Si consideramos la proposición $p = \text{“ El oxígeno es un metal “}$, la negación de la proposición p es

$\neg p = \text{“ No , el oxígeno es un metal “}$.

Pero usando el lenguaje usual sería $\neg p = \text{“ El oxígeno no es un metal “}$, siendo correcto también decir

$\neg p = \text{“ No es cierto que el oxígeno sea un metal “}$.

La tabla de verdad de la negación es

p	$\neg p$
1	0
0	1

El diagrama de Venn de la negación es toda la zona sombreada en azul , lo que está en blanco es p .



Conjunción

Dadas dos proposiciones , p y q , se obtiene una nueva proposición al unir ambas con la conjunción “ y “ , proposición que leeremos “ p y q “ .

Se simboliza “ $p \wedge q$ “ .

Consideremos las sig. proposiciones

p = “ El oxígeno es un metal “

q = “ El hidrógeno es un gas “

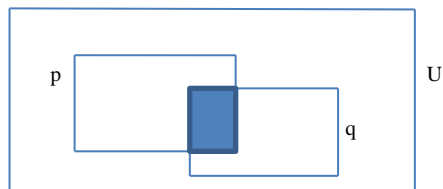
podemos definir la conjunción de ellas diciendo

$p \wedge q$ = “El oxígeno es un metal y el hidrógeno es un gas “

La tabla de valores de verdad de la conjunción es

p	q	$p \wedge q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

El diagrama de Venn de la conjunción es la zona rayada en azul.



Disyunción

La letra “ o “ tiene en castellano , dos usos que lo hacen ambiguo , por ejemplo podemos decir

“ Cristobal Colón nació en Argentina o Colón descubrió América “

“ El imputado será declarado culpable o inocente “

En ambas tenemos una proposición que surge de unir dos proposiciones con la disyunción “ o “ , pero en ellas el sentido de esta letra “ o “ es distinto por el significado de la proposición que se define.

Por ello , en Lógica , se distinguen dos casos de disyunción , **inclusiva y exclusiva**.

Disyunción Inclusiva o en sentido Incluyente

Dadas dos proposiciones , p y q , queda definida una nueva proposición al unir las con el vocablo “ o “ , que leeremos “ p o q “ y si su sentido es incluyente lo simbolizaremos $p \vee q$.

De las proposiciones que definimos inicialmente , la proposición

“ Cristobal Colón nació en Argentina o Colón descubrió América “

es una disyunción en sentido incluyente que indicamos simbólicamente “ $p \vee q$ “ , donde

p = “ Cristobal Colón nació en Argentina “

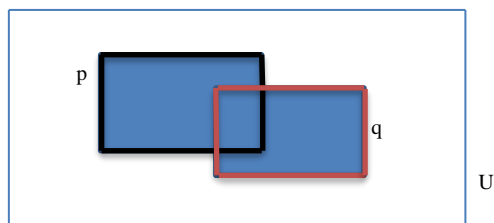
q = “ Colón descubrió América “

La disyunción en sentido incluyente pues enuncia una alternativa que no excluye que ocurran ambas acciones , es decir , que Colón haya nacido en Argentina y que también descubriera América.

La tabla de valores de verdad de la disyunción en sentido incluyente es

p	q	$p \vee q$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

El diagrama de Venn de la disyunción en sentido incluyente es toda la zona rayada en azul.



Disyunción Exclusiva o en sentido Excluyente

Dadas dos proposiciones , p y q , queda definida una nueva proposición al unir las con el vocablo “ o “ , que leeremos “ p o q “ y si su sentido es excluyente lo simbolizaremos **$p \veebar q$** .

Un ejemplo de disyunción en sentido excluyente es la proposición enunciada anteriormente

“ El imputado será declarado culpable o inocente “

Es una **disyunción en sentido excluyente** , pues las alternativas que plantea no pueden ocurrir a la vez.

Si llamamos **t = “El imputado será declarado culpable “**

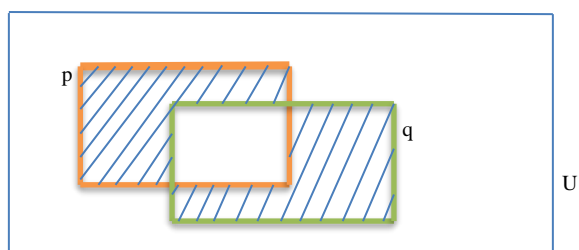
s = “El imputado será declarado inocente “

La expresión simbólica de la disyunción en sentido excluyente es **$t \veebar s$**

La tabla de valores de verdad de la disyunción en sentido excluyente es

t	s	$t \vee s$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

El diagrama de Venn de la disyunción en sentido excluyente es toda la zona rayada en azul.



Condicional

Dadas dos proposiciones p y q , en ese orden, y las palabras “Si.....entonces.....” queda definida una nueva proposición que leeremos

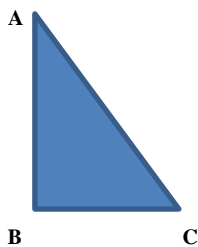
“Si p entonces q ” o bien “ p implica q ”

y llamaremos **condicional**.

El condicional se simboliza $p \Rightarrow q$.

En el condicional a la proposición p se le llama **antecedente** y a la proposición q se le llama **consecuente**.

Un ejemplo de condicional sería, “Si ABC es un triángulo rectángulo entonces B es un ángulo recto”.



Luego la proposición $p = \text{“ABC es un triángulo rectángulo”}$ es el **antecedente** del condicional y la proposición

$q = \text{“B es un ángulo recto”}$ define el **consecuente** de este condicional.

La tabla de valores de verdad del **condicional** es

p	q	$p \Rightarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

El diagrama de Venn del **condicional** es toda la zona rayada.

