



Álgebra booleana



Juan Vladimir
@juanvladimir13

Agenda

1. Definición de álgebra booleana
2. Proposiciones
3. Operaciones con proposiciones
4. Operadores lógicos
5. Tablas de verdad
6. Valor de verdad de una proposición

Álgebra booleana

Es un sistema lógico que permite representar proposiciones lógicas mediante técnicas algebraicas.

Proposiciones

Es toda **expresión verbal** o **escrita** sobre cuyo significado tiene sentido afirmar que es **verdadero** o **falso**, ejemplos:

- ✓ *“La ciudad de Sucre es capital de Bolivia”*
- ✓ *“Un triangulo tiene cuatro lados”*

Valores de verdad de las proposiciones:

Español		Ingles	
Verdad	V	True	T
Falsedad	F	False	F

Principio de las proposiciones

Principio de no contradicción: Una proposición no puede ser verdadera y falsa simultáneamente.

Principio de tercero excluido: Cualquier proposición o es verdadera o es falsa, es decir, se verifica siempre uno de estos dos estados y jamás un tercero.

Clasificación de las proposiciones

Proposiciones simples: Son aquellas que no incluyen dentro de si a ninguna otra proposición.

- ✓ *“Hoy es lunes”*
- ✓ *“A ese gato le gusta cazar ratones”*

Proposiciones compuestas: Son aquellas formadas por la combinación de dos o mas proposiciones simples, mediante la utilización de enlaces lógicos **“y”**, **“o”** y **“no”**.

- ✓ *“Pedro es boliviano o paraguayo”*
- ✓ *“Tarija esta al sur de Santa Cruz y La Paz esta al norte de Oruro”*

Operaciones con proposiciones

Compuertas lógicas

Cada operación booleana corresponde a una compuerta lógica básica, las compuertas son:

AND

OR

NOT

Operaciones con proposiciones

Negación

Es la proposición compuesta que se obtiene insertando el adverbio de negación “**no**” en la proposición original.

Conectivo lógico: $\sim$, se lee “**no**”

hacenTareas = true
sonResponsables = $\sim$ hacenTareas

Se lee:

“No hacenTareas”

“Es falso que hacenTareas”

“No es verdad que hacenTareas”

Operaciones con proposiciones

Conjunción

Operador lógico que se utiliza para combinar dos proposiciones simples y obtener una proposición compuesta, se enlaza ambas proposiciones mediante la palabra “y”

Conectivo lógico: $\wedge$, se lee “y”

estaLloviendo = true

haceFrio = true

hayBuenClima = estaLloviendo $\wedge$ haceFrio

Se lee: “estaLloviendo y haceFrio”

Operaciones con proposiciones

Disyunción

Operador lógico que se utiliza para combinar dos proposiciones simples y obtener una proposición compuesta, se enlaza ambas proposiciones mediante la palabra “o”

Conectivo lógico: **v** , se lee “o”

estaLloviendo = true
haceFrio = true

suspencionDeClases = estaLloviendo **v** haceFrio

Se lee: “estaLloviendo o haceFrio”

Operadores Lógicos

REPRESENTACIÓN	NEGACIÓN	CONJUNCIÓN	DISYUNCIÓN
CONECTIVO LÓGICO	~	$\wedge$	$\vee$
LECTURA - ES	NO	Y	O
LECTURA - EN	NOT	AND	OR
PROGRAMACIÓN	!	&&	

Tablas de verdad

~
NO
NOT
!

Negación

A	$\neg$	A
V		F
F		V

$\wedge$
Y
AND
&&

Conjunción

A	B	$A \wedge B$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

V
O
OR
||

Disyunción

A	B	$A \vee B$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Español		Ingles	
Verdad	V	True	T
Falsedad	F	False	F

Ejemplo de proposiciones

```
seComportanBien = true  
hacenTareas = true  
hayChurrasco = false  
sonPuntuales = true
```

```
hayChurrasco = seComportanBien && hacenTareas
```

```
hayChurrasco = seComportanBien || hacenTareas
```

```
convivencia = ! hayChurrasco
```

```
convivencia = !sonPuntuales || ( seComportanBien && hacenTarea )
```

Valor de verdad de una proposición

seComportanBien = true

hacenTareas = true

hayChurrasco = false

sonPuntuales = true

hayChurrasco = seComportanBien && hacenTareas

hayChurrasco = seComportanBien || hacenTareas

convivencia = ! hayChurrasco

convivencia = ! sonPuntuales || (seComportanBien && hacenTarea)

