

UNIDAD 3: LÓGICA BOOLEANA.

Propósitos Tema 1 Tema 2 Tema 3 Tema 4 Tema 5 Guía de evidencia Bibliografía

Operaciones, proposiciones y expresiones lógicas.

Al terminar el este tema usted deberá:

- ✓ Evalúa expresiones lógicas, determinando cuando se trata de tautologías o contradicciones.
- ✓ Realiza la tabla de verificación para proposiciones compuestas.
- ✓ Identifica algunas leyes lógicas por su contenido formal.
- ✓ Representa proposiciones cuantificadas y sabe negarlas.
- ✓ Aplica las leyes del álgebra booleana para la simplificación de funciones.
- ✓ Utiliza el álgebra de Boole para construir algoritmos.

En este tema, que es una introducción a la lógica proposicional, se definen las competencias requerida para el uso de conectivos, los cuales son la base de la programación que tiene como punto de partida las matemáticas booleanas. Con este tema aprenderá a manejar la conjunción, disyunción, negación, condicional y bicondicional, lo que le permitirá desarrollar expresiones complejas y las tablas de valor de verdad. Iniciaremos con las nociones básicas con las cuales el estudiante está familiarizado, en principio por sus estudios previos realizados en la secundaria. Es necesario que estudie con detenimiento cada tema, analizando los conceptos nuevos que se introducen y los ejemplos que los ilustran, resolviendo por escrito los ejercicios que se proponen y comparando sus respuestas con la teoría propuesta en los recursos para el aprendizaje. Al final de cada tema, se proponen unos ejercicios que darán cuenta del grado en la obtención de los logros y que servirá de referente para los niveles de comprensión alcanzados por los alumnos al final de cada unidad de aprendizaje.

La Lógica Computacional es muy amplia, por lo que no se puede cubrir plenamente en un curso introductorio. Por esa razón, se ha hecho una selección de temas representativos de esta disciplina. Se presentan las técnicas y principios básicos, así como sus áreas de aplicación. El curso hace énfasis en la Lógica Proposicional y en la Lógica de Predicados, debido a que de esa manera es mas fácil presentar ejemplos y aplicaciones sobre esas lógicas, lo cual no quita ni generalidad a los conceptos ni valor a las aplicaciones; por otro lado, el aprendizaje de esas Lógicas es necesario para el entendimiento posterior de Lógicas No-Clásicas; sin embargo, se hace una presentación de la Lógica Modal y Temporal, con información suficiente como para que el alumno empiece a realizar aplicaciones donde el factor tiempo sea crucial.

Existen muchas definiciones de Lógica entre las que podemos citar las siguientes:

- La lógica evalúa razonamientos, clasificándolos con diversos grados de verdad; así por ejemplo en [MONTES B] se dice que lógica "es la ciencia que tiene por objeto determinar entre las operaciones intelectuales que tienden al conocimiento de la verdad, cuáles son válidas y cuales no".
- Eli de Gortari señala que "La Lógica se ocupa de examinar los diversos procedimientos teóricos y experimentales que se utilizan en la adquisición del conocimiento científico y de

analizar la estructura de la ciencia misma" [GORTARI].

- Varios autores definen Lógica desde el punto de vista de su etimología, {[ALATORRE], [MONTES]}; consideran los dos vocablos griegos de la palabra lógica que son logos que significa razón, tratado, ciencia, pensamiento, palabra; el otro vocablo es el sufijo ica, cuyo significado es perteneciente a. De esta manera podemos considerar que lógica es la Ciencia del Pensamiento [ALATORRE] [MONTES] o bien la Ciencia del Razonamiento o Ciencia Racional [MONTES].
- En [GORSKI & TAVANTS], se señala que la lógica estudia los pensamientos, (refiriéndose a conceptos, juicios y razonamientos), solamente desde el punto de vista de la estructura. Por ejemplo cuando se estudia el razonamiento aristotélico:

PROPOSICIONES SIMPLES O ATÓMICAS

Formalmente se define una proposición como un enunciado declarativo que puede ser verdadero o falso, pero no ambos a la vez. Las proposiciones se representan mediante variables proposicionales simbolizadas mediante letras (P,Q,R,S,T..).

Ejemplos de proposiciones son las siguientes:

P: Madona es una excelente cantante.

Q: Las piedras vuelan.

R: Dos más dos son cinco.

Todas estas expresiones son o verdaderas o falsas, por lo que podemos afirmar que son proposiciones y simples.

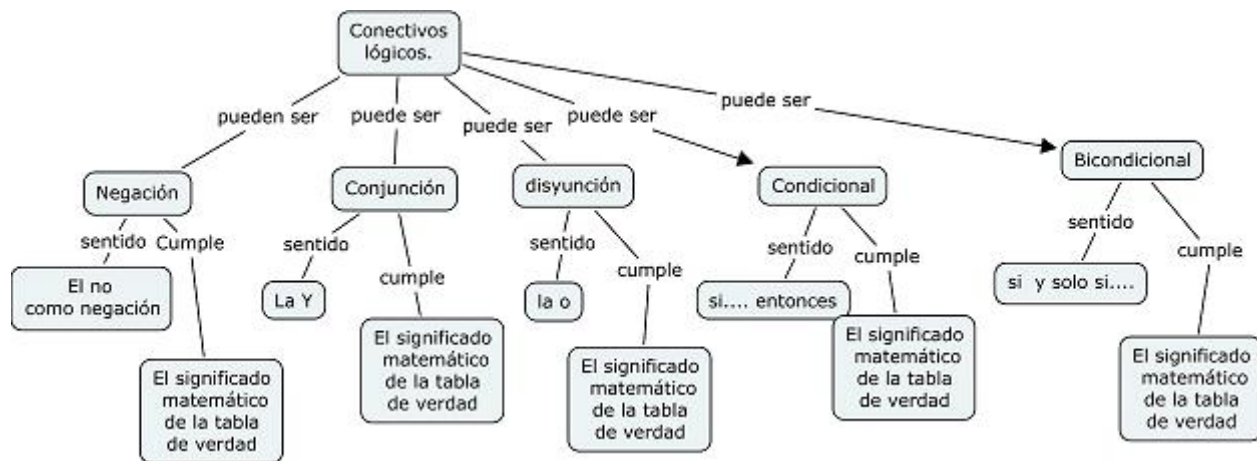
No existe una notación estándar para identificar a las proposiciones; en los ejemplos anteriores usamos las letras mayúsculas P,Q,R, sin embargo hay otros autores que utilizan letras minúsculas. Nosotros, en general, usaremos la convención de usar letras mayúsculas para identificar proposiciones. Considerando que las proposiciones simples no pueden ser divididas en otras proposiciones, estas reciben el nombre de atómicas y por tanto solo aceptan uno de los dos valores de verdad posibles: V (verdadero), ó F (Falso).

A continuación mostramos ejemplos de expresiones que no son proposiciones:

- Ya no comas pastel!
- Teclea Return
- Piensas ir a la fiesta?
- Esta oración es falsa
- Mil es un número grande
- La lógica es verde

Ninguna de las oraciones anteriores puede ser calificada como verdadera o falsa, por esta razón, ninguna de ellas es una proposición.

En este mapa encontraremos los diferentes tipos de conectivos.



Vamos ahora a estudiar el tema de los sistemas numéricos, para lo cual se ponen a disposición los siguientes recursos:

Conectivos lógicos: Las proposiciones simples o atómicas pueden ser combinadas para formar nuevas proposiciones llamadas proposiciones compuestas ó moleculares utilizando para ello conectivos u operadores lógicos los cuales son los siguientes: Negación, Conjunción, Disyunción, Condicional, Bicondicional. Al terminar el estudio de este documento usted deberá estar en capacidad de resolver las siguientes preguntas: Cual es el objetivo de un conectivo lógico? Como debo elaborar una tabla de verdad?

Tablas de Verdad: Se presentan las tablas de verdad de la Negación, Conjunción, Disyunción, Condicional, Bicondicional. Al final el estudiante debe tener la competencia para realizar tablas de verdad simples y compuestas. Al terminar el estudio de este documento usted deberá estar en capacidad de resolver las siguientes preguntas: Cúal es el procedimiento para elaborar una tabla de verdad? En que orden las expresiones dentro de una proposición compuesta? Cómo resuelvo una tabla de verdad de una proposición compuesta?

Lógica: Este enlace nos presenta un resumen de los dos anteriores. Se pretende concatenar los conceptos en un resumen simple. Se presenta por lo tanto un resumen de la lógica proposicional. Al final el estudiante interpretará las tablas de verdad en situaciones cotidianas. Al terminar el estudio de este documento usted deberá estar en capacidad de resolver las siguientes preguntas: Que es una proposición?, que es un conectivo lógico?, que es la conjunción, disyunción, condicional, bicondicional?, cuales son las equivalencias de los conectivos lógicos en el lenguaje cotidiano?, cuales son las clases de proposiciones? cuales son los tipos de formulas proposicionales?

Finalmente se presenta la **lógica proposicional**. documento de profundización.

Lógica:

<http://www.youtube.com/watch?v=uZ3zZpJOoF4>

Se presenta una amplia conferencia sobre lógica proposicional. Al finalizar de verlo el estudiante estará en capacidad de realizar las tablas de verdad de proposiciones simples y compuestas. Es un video de una hora y 40 minutos, de una universidad peruana. Te recomiendo que la mires atentamente las veces que desees.

Actividades de refuerzo y entrenamiento.

Para autoevaluarte te presentamos los siguientes ejercicios: **Lógica 1**, una guía del profesor Hector Gonzalez que te servirá de autoevaluación.

Finalmente, lógica de los enunciados. **Lógica 2**. En este enlace encontrarás ejemplos y ejercicios a desarrollar para evalúes tu nivel de competencia.

