



scitus

Revista de Investigación en
Ciencias Sociales

RESEÑA

**MATEMÁTICA DISCRETA Y
LÓGICA**



Licenciada en Matemáticas (1991), Universidad Simón Bolívar (USB), Caracas, Venezuela. Especialista en Administración de Empresas y Magister en Dirección de Empresas, Universidad Católica Dámaso Antonio Larrañaga (1995), Montevideo, Uruguay. Estudios en capacitación pedagógica y doctorante en Educación, de la Universidad Pedagógica Libertador (UPEL). Profesora, Asociado a dedicación exclusiva en la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), docente de las asignaturas Matemática Discreta y Estadística II. Profesora en la Maestría de Mercadeo y Matemática de la UNET. Ponente en congresos nacionales e internacionales sobre estadística, matemática, filosofía y lógica. Profesora de las asignaturas Estadística, Cálculo, Matemáticas y Lógica en diferentes universidades e institutos de educación superior.

Autora: Elizabeth Gandica de Roa.

Editorial: Fondo Editorial UNET

ISBN: 978-980-6300-87-3

244 páginas

(2015)

Reseñado por:

Pino Pérez, Ramón

Un libro de Matemáticas Discretas (preferimos el plural) y Lógica es bienvenido en el horizonte de los libros de texto venezolanos. Sobre todo que, para mi conocimiento, el libro de Elizabeth Gandica es el primero en el área editado en el país. La selección de temas ha sido juiciosamente establecida en el vasto universo de las Matemáticas Discretas y la Lógica. Debo decir que es un libro adecuado para un nivel introductorio. Tiene un desarrollo operacional y una puesta en práctica de los conceptos y algoritmos que seguramente cautivan al público a quien va dirigido: estudiantes de Ingeniería Informática que comienzan su carrera. Numerosos ejemplos ayudan a entender perfectamente las técnicas utilizadas así como los conceptos. Los temas que aborda el libro son: Teoría de Conjuntos, Lógica Proposicional, Lógica de Predicados, Algebra Booleana, Relaciones, Teoría de Grafos y Árboles. Cada uno de esos temas es presentado, en ese orden, en un capítulo. Así, el libro consta de siete capítulos que brevemente comentamos a continuación.

El primer capítulo trata de Teoría de Conjuntos a un nivel muy básico y operacional. Se introducen los conceptos más elementales de la teoría: conjunto vacío, el universo, conjuntos finitos e infinitos, unión, intersección, complementación; álgebra de conjuntos y la técnica esencial para establecer la igualdad de conjuntos. El segundo capítulo desarrolla los rudimentos de la Lógica Proposicional. Se definen las tablas de verdad. Se trata la noción de argumentos válidos y la de pruebas formales usando reglas de inferencia. También se abordan los circuitos lógicos, los cuales se verán más en profundidad en el capítulo cuarto. Un punto de suprema importancia que ha debido señalarse (aunque sin demostración debido al nivel introductorio del libro) es la completitud del Cálculo Proposicional: las conclusiones de los argumentos válidos (usando la nomenclatura de la autora) son las fórmulas que se pueden demostrar formalmente a partir de las premisas.

El Cálculo de Predicados es desarrollado en el tercer capítulo de una manera bastante intuitiva. Esto es útil para captar los rudimentos del razonamiento con construcciones más complejas de la lógica que involucran cuantificadores y símbolos relacionales. Se entiende que no se dé un tratamiento riguroso de este tema, lo cual podría ocupar todo un libro. Es de loar que se pueda dar buenas intuiciones de este lenguaje formal sin entrar en los detalles técnicos propiamente dichos. Sería muy adecuado e instructivo que aparezcan ejemplos con predicados que tengan dos o más argumentos. Por ejemplo, expresar los axiomas de una relación de orden o de equivalencia en el lenguaje del cálculo de predicados sería interesante para mostrar el poder de expresión de este formalismo lógico, especialmente dentro de las Matemáticas.

El capítulo cuarto es, de hecho, una profundización del Álgebra Booleana que está implícita en el Cálculo Proposicional abordado en el capítulo segundo. El problema importante estudiado es el de las formas canónicas de los circuitos lógicos (forma normal disyuntiva y conjuntiva). Se usa un método semántico para encontrar la forma normal disyuntiva. Luego se usan dos métodos para simplificar tales expresiones: los Diagramas de Karnaugh y la simplificación de Quine-McCluskey, más general. Esto es un punto importante pues la simplificación de los circuitos lógicos - expresiones booleanas- redundante en la minimización de costos cuando se diseñan circuitos. Un punto que no costaría mucho abordar, dados los elementos vistos en el capítulo segundo, es un algoritmo para encontrar la forma normal conjuntiva de una expresión booleana.

El quinto capítulo estudia la Teoría de Relaciones. Esencialmente se estudian las relaciones binarias y su representación matricial. Esto es muy importante en el estudio de bases de datos. Allí se encuentran muy a menudo relaciones n -arias con $n \geq 2$. Por eso sería bueno introducirlas en este capítulo que por su naturaleza debería estar antes del capítulo del Cálculo de Predicados. Noté que en este capítulo de relaciones se

mencionan todas las propiedades de una relación de orden pero no se las define. Esto debe hacerse pues las relaciones de orden constituyen uno de los conceptos subyacentes en muchos algoritmos que además es fundamental en las construcciones informáticas.

El sexto capítulo es una breve introducción a la Teoría de Grafos. Se presentan importantes algoritmos para calcular la ruta de peso mínimo entre dos puntos (algoritmo de Dijkstra) y la ruta crítica (peso máximo) entre dos puntos. Se ilustran implementaciones de estos algoritmos en MatLab. Se caracterizan los grafos no dirigidos en donde existen circuitos eulerianos (Teorema de Euler) y se da un algoritmo (Fleury) para construir tal circuito en caso de existir.

El último capítulo está dedicado al estudio de los árboles, los cuales son unos grafos particulares de suma importancia en informática. Se construyen algoritmos para encontrar los árboles generadores de peso mínimo (Kruskal y Prim) de importancia fundamental en el diseño de redes telefónicas de costo mínimo. Se estudian métodos para visitar todos los nodos de un árbol: preorden, postorden e inorden. Sabiendo que todos los programas bien formados de un lenguaje de programación se expresan en forma de árbol, estos recorridos son esenciales cuando se quiere diseñar un compilador (un programa que ejecute las instrucciones de un programa dado en un lenguaje de programación). Aquí también se encuentran implementaciones de ciertos algoritmos en MatLab.

Para terminar esta reseña hecha, por un feliz azar, el día del bicentenario del nacimiento del padre de la Lógica Simbólica moderna, George Boole, quisiéramos agregar lo placentero de la lectura y las apropiadas notas históricas que se encuentran a lo largo del libro. Por los temas tratados, su claridad y su nivel, pensamos que este libro no solo sería útil a los estudiantes de ingeniería Informática de la UNET, sino a todo estudiante de informática que quiera iniciarse en las técnicas más fundamentales de su disciplina.