REVISTA DE LIBROS

KORFHAGE, ROBERT: *Lógica y Algoritmos. Con aplicaciones a las ciencias de la computación e información.* México, Limusa-Winley, 1970, 222 pp.

El presente libro aborda una importante tarea dentro de la bibliografía de las ciencias de la computación, ya que pretende hacer accesible, a estudiosos no especializados, grandes parcelas de la lógica constructiva y de la teoría de conjuntos.

En su totalidad podríamos calificarlo de pedagógico-intuitivo, aunque a veces (por ejemplo en el capítulo 2) efectúa un desarrollo que no resulta ser ninguna de las dos cosas. En el mismo sentido diremos que grandes partes de la obra que se comenta se hallan salpicadas de alusiones interesantes —a las paradojas de conjuntos, cap. 1, p. 14; a la denominación de función por Leibniz, Apéndice, p. 178; y al uso del sistema numérico binario por los antiguos matemáticos chinos, p. 178— que le conceden cierto dinamismo.

En el capítulo 1, titulado "Conjuntos, relaciones y mapeos", ofrece en una apretada presentación, los conceptos básicos de la teoría de conjuntos, primero de forma intuitiva y a continuación desarrollándolos en un sistema algebraico. No nos parece afortunada la denominación del traductor "combinación de conjuntos" para designar la definición de las operaciones elementales —unión, intersección, diferencia simétrica—, del mismo modo que en la aritmética al conjunto de las operaciones elementales no se les denomina globalmente "combinaciones de números".

En el capítulo 2 presenta el autor un álgebra booleana al modo de la mayoría de los tratadistas, definiendo a continuación recursivamente las funciones booleanas para obtener una forma canónica de las mismas. Habría que subrayar que en el libro, que contiene una amplia bibliografía, y referencias a la misma, en este capítulo no se cita ni a Gödel ni a Kleene. Además, contiene la descripción de los mapas de Karnaugh aunque no su desarrollo completo, los métodos de simplificación de Quine y McKluskey y la aplicación a modelos físicos —circuitos de distribución— del álgebra booleana.

En el capítulo 3 el autor presenta la lógica de enunciados, donde incluye los teoremas de deducción y completud del cálculo. En este capítulo se atiende tanto el aspecto sintáctico —axiomatización y derivación—, como el semántico —consecuencia lógica y equivalencia—; y se le añade entre otras cosas la descripción de la notación de Lukasiewicz y del árbol de una fórmula, ambos tópicos de especial interés en el tratamiento de computadores.

En el capítulo cuarto, se presenta brevemente la noción de n-tuplo ordenado de *bits* o vector binario con las operaciones aritméticas usuales, y una referencia a la codificación, noción importante con vistas al almacenamiento de la información en las máquinas electrónicas.

A través de estos capítulos que hemos comentado, el autor logra escalonar adecuadamente una colección de conceptos análogos —operaciones con conjuntos, operaciones booleanas, cálculo de conectivas— que llevan por buen camino al lector en una tarea tan importante como es establecer, en su apreciación, las relaciones entre varias áreas de la lógica y las matemáticas.

En el capítulo cinco, parte primeramente de una definición intuitiva de algoritmo y de la descripción de diagramas de flujo, para después descender a un estudio corto, pero sistemático de dos conceptos no intuitivos de algoritmo —algoritmos de Markov y máquinas de Turing—; finaliza con la presentación del lenguaje de programación MAD (Michigan Algorithm Decoder). Subrayaremos la ausencia en este capítulo de cualquier comentario sobre funciones recursivas, de crucial interés tanto para la teoría de algoritmos en sí, como para el hardware y software de los computadores.

En el capítulo seis, se desarrolla un cálculo de predicados de primer orden, que contiene además de los tópicos fundamentales —simbología, validez, satisfacibilidad, forma normal prenex—, un sistema axiomático, p. 163. En el capítulo se hacen referencias al problema de la indecidibilidad y, además, incluye una versión divulgatoria del teorema de deducción.

En el capítulo siete, se presenta de manera sucinta la noción de "sistema canónico de Post", a nuestro juicio demasiado alejado espacialmente de los restantes conceptos formalizadores de la noción de algoritmo. En la presentación no se hace ninguna alusión a la equivalencia entre estos conceptos y por otra parte no queda, como en la mayoría de los libros de lingüística, lo suficientemente subrayada la importancia de Post para la lingüística matemática. Sí se destaca en cambio la importancia de los Sistemas Canónicos para los lenguajes formales en general.

El libro se cierra con un breve pero bien trazado recorrido histórico de los tópicos estudiados y con una colección de soluciones casi exhaustiva, de la gran cantidad de ejercicios importantes que contiene.

En general, el libro logra cumplir el propósito del autor en la mayoría de sus partes; y su edición en castellano nos parece acertadísima ya que llena un hueco en el escaso campo bibliográfico sobre la materia.

Julia Blasco

J. Barkley Rosser: *Simplified Independence Proofs*. Boolean valued models of set theory. New York and London: Academic Press, 1969, xi + 217 pp.

J. Barkley Rosser es, sin duda, uno de los grandes lógicos de nuestro tiempo. Su labor ha estado íntimamente ligada a la teoría de modelos, donde su poderosa imaginación creadora, aunada a su perfecto dominio del instrumental lógico y matemático, le ha conducido a obtener notables resultados. Baste recordar a este respecto los contenidos en sus diversos trabajos sobre las "New Foundations" de W. V. O. Quine. [1]

La presente obra constituye el primer intento de sistematización en la teoría de modelos de valores booleanos (boolean valued model). Antes de ella sólo había trabajos, debidos principalmente a Solovay y D. Scott, a los que, dado su carácter inédito, era sumamente difícil acceder. Por otra parte en ellos el objeto de atención era más el modelo que sus posibles aplicaciones, en particular la referente a una prueba de la independencia del Axioma de Elección (abreviado en lo sucesivo por AE) y de la Hipótesis Generalizada del Continuo (abreviado en lo sucesivo por HGC) que complementase la labor de K. Gödel, 1940. [2]

Ya existía ciertamente una prueba de independencia tal, la de Cohen; [3] pero el método por él empleado —el "forcing" (forzamiento)— iba revestido de una carga de complejidad que dificultaba

[1] Roser, J. B. "On the consistency of Quine's New Foundation for mathematical logic", JSL, vol. 4 (1939), págs. 15-24.
——— "The Burali-Forti paradox", JSL, vol. 7 (1947), págs. 1-17.
——— "The axiom of infinity in Quine's New Foundations", JSL, vol. 17 (1952), págs. 238-242.
——— Wang, H. "Non-standard models for formal logics", JSL, vol. 15 (1950), págs. 115-129.

[2] Gödel, K. *The consistency of the axiom of choice*... Princeton Univ. Press, 1940.

[3] Cohen, P. J. *Set theory and the continuum hypothesis*. New York: W. A. Benjamin Inc., 1966.