

Sección: Comentario de Libros

La integración numérica en el contexto de problemas.

Autor: *S.E. Busab, M.M. Arias, M.I. Viggiani Rocha, A.E. Nahas*

Editorial ECO UNT, 87 páginas. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán.

El opúsculo redactado por las autoras presenta situaciones problemáticas muy bien escogidas cuya solución requiere, i) calcular la integral definida de determinada función continua o, ii) calcular la integral definida de una función continua, de la cual sólo conocemos un número finito de sus valores. En la situación i) un modo de completar el cálculo es determinar explícitamente una primitiva de la función y aplicar la regla de Barrow. La determinación explícita de una primitiva de la función $\exp(-x^2)$ si sólo se pretende usar las funciones exponenciales, trigono-métricas, polinómicas, racionales, y las inversas funcionales de estas funciones donde las operaciones permitidas son sumar, multiplicar y componer, es imposible como las autoras puntualizan y Liouville demostró alrededor de 1833, de manera que debemos pensar en otras técnicas de resolución. Para el caso ii) como no conocemos la función en todos su dominio es imposible determinar una primitiva y por ende aplicar la regla de Barrow. En el tercer capítulo las autoras presentan dos métodos numéricos para el cálculo de integrales definidas, a saber la regla del trapecio y la regla de Simpson, resuelven las integrales presentadas y comparan las soluciones obtenidas. en el capítulo cuarto presentan cotas para el error que se comete al calcular las integrales por ambos métodos y para cada uno de los ejemplos realizan los cálculos explícitos de error. Para la computación efectiva proponen utilizar el software de dominio público Scilab, el cual se puede obtener sin costo alguno en <http://www.scilab.org>. En un apéndice presentan soluciones a la ejercitación propuesta y los programas en Scilab para realizar los cálculos. Es de destacar que este es un libro autocontenido, muy bien redactado, sin errores tipográficos, salvo tres en página 67. El libro se lo puede utilizar en cursos de ingeniería, profesorados o cursos extraprogramáticos en escuelas medias. Los requisitos para su lectura es álgebra que se aprende en escuelas medias, la noción de área que se obtiene en la escuela primaria, derivada de algunas funciones elementales y conocer el enunciado de la regla de Barrow para la determinación de áreas. Las aplicaciones están redactadas de manera que un alumno las comprende aunque

posea conocimientos muy superficiales de física. La impresión del libro es financiada, en parte, por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación como parte de su programa Acciones complementarias del Proyecto Becas Bicentenarias.

Bibliografía que permite compenetrarse con el problema de cálculo efectivo de primitivas es:

J. Liouville, Memoire sur les transcendentes elliptiques de premiere et de seconde espece, consideres comme fonctions de leur amplitude, J. Ecole Polytech., 14 (1833), 57-83.

Maxwell Rosenlicht, Integration in Finite Terms. The American Mathematical Monthly, Vol. 79, No. 9 (Nov., 1972), pp. 963-972 Este artículo se lo consigue gratis en: <http://www.jstor.org/stable/2318066>.

H. Cendra, El teorema de Liouville sobre integración de funciones elementales, V Seminario Nacional de Matemática, FaMAF 1980, 47-50.