Editorial

En la presente deseamos referirnos a dos libros sobre combinatoria y teoría (elemental) de números y sus aplicaciones. Si bien se trata de libros de nivel universitario, los temas son casi siempre tratados de modo elemental y pueden aprovecharse sin grandes prerequisitos. Además incluimos párrafos de los prólogos de ambos libros pues creemos son interesantes y plantean algunos de los problemas de la Matemática como un todo, desde la creación a la enseñanza y sus aplicaciones.

El primero de ellos es *Number Theory in Science and Communication, with applications in Cryptography, Physics, Digital Information, Computing and Self-Similarity* de Manfred R. Schroeder, Springer Series in Information Sciences 7, Springer Verlag, 1984. El libro fue iniciado cuando el autor era Director del Depto de Acústica en Bell Labs, U.S.A. y publicado mientras era Profesor de la Universidad de Göttingen.

Según afirma el autor en el prólogo:

Como veremos, la teoría de números puede proporcionar respuestas inesperadas a problemas del mundo real. De hecho, la matemática discreta está adquiriendo un rol cada vez más importante. El desarrollo de la computación digital sin duda ha contribuído a ello, pero aun antes de esto, el surgimiento de la mecánica cuántica y las partículas elementales sirvieron para mostrar la utilidad de los métodos y del espíritu de la matemática discreta.

El libro busca llenar un vacío entre los libros básicos de teoría de números, de un modo que enfatice la intuición y las interrelaciones, así como las aplicaciones a Física , Informática, Biología, Comunicación Digital.

Al concluir el prólogo dice:

He dedicado este libro a Hermann Minkowski (1864-1909), quien agregó una dimensión a nuestro mundo y muchas más a la teoría de números. Minkowski representa, a mi entender, la creencia en la utilidad fuera de la Matemática de los grupos y de la teoría de números. Murió joven y nunca pudo ver estos conceptos dar sus frutos en Relatividad General, Mecánica Cuántica y algunos de los tópicos desarrollados en este libro. Me hace muy feliz que la ciudad de Götingen haya decidido rendirle homenaje en ocasión del centenario de su doctorado (el 30 de julio de 1885, bajo la dirección de F. Lindemann).

Es difícil dar brevemente una lista de contenidos, por la cantidad de problemas tratados, mezclados con curiosidades y aplicaciones. Veamos una lista de temas:

1. Parte 1. Divisibilidad y números primos

2. Parte 2. Fracciones continuas, egipcias de Farey. Aplicaciones a la Informática.
3. Parte 3. Congruencias. Teorema de Fermat. Problemas acústicos.
4. Parte 4. Criptografía y divisores. Criptografía de clave pública.
5. Parte 5. Residuos y difracción. Comunicaciones de espectro expandido.
6. Parte 6. Algoritmos. Transformada rápida de Fourier.
7. Parte 7. Pseudoprimos. Particiones. Funciones generatrices.
8. Parte 8. Ciclotomía y polinomios.
9. Parte 9. Galois y más aplicaciones.
10. Parte 10. Autosemejanza, fractales y arte.

El segundo libro es *Concrete mathematics, a Foundation for Computer Science*, de Roland Graham (AT&T Bell Labs)- Donald Knuth (Stanford Univ.) -Oren Patashnik (Center for Communication Research), Addison-Wesley, 1989. El temario es similar al del libro de Schroeder:

1. Recurrencia.
2. Sumas y series.
3. Funciones enteras.
4. Teoría elemental de números. Congruencias.
5. Coeficientes binomiales. Funciones hipergeométricas.
6. Números especiales. Números de Stirling, Euler, Bernoulli y Fibonacci.
7. Funciones generatrices.
8. probabilidad discreta.
9. Métodos asintóticos.

El libro se basa en cursos sobre Matemática Discreta dictados en la Universidad de Stanford desde 1970 a 1988. Citando el prólogo del libro:

La intención del título fue originalmente marcar el contraste con la llamada "Matemática Abstracta", pues muchos resultados clásicos concretos habían sido *eliminados de los programas por una nueva ola de ideas abstractas, popularmente conocida como "la nueva Matemática". La Matemática abstracta es hermosa, general y útil. Pero la generalización se ha puesto tan de moda que una generación de matemáticos ha quedado imposibilitada de hallar belleza en lo particular, de disfrutar el desafío de problemas cuantitativos, o de apreciar el valor de una técnica.*

Más adelante se afirma:

Los métodos no convencionales que hemos adoptado en varias partes han ensamblado bien luego de estos años de experiencia y no podemos evitar sentir que este libro es una especie de "Manifesto" sobre nuestro modo preferido de hacer Matemática. Por ello deseamos que éste haya resultado una narración de belleza matemática y sorpresa y esperamos que los lectores compartirán al menos ϵ del placer que tuvimos al escribirlo. Dado que el libro surgió en un ambiente universitario, hemos tratado de capturar el espíritu de una clase, adoptando un estilo informal. Algunos consideran que la matemática es un asunto serio y que debe ser siempre seca y fría; pero nosotros pensamos que la matemática es divertida y no nos avergonzamos de admitir este hecho. Por qué debe trazarse una línea de frontera estricta entre el trabajo y el juego?. Los márgenes incluyen citas directas de matemáticos famosos de generaciones pasadas en las cuales se han anuncian algunos de sus descubrimientos principales. De cierto modo, parece apropiado mezclar las palabras de Leibniz, Euler, Gauss y otros con las de la gente que prosigue su trabajo. La Matemática es un esfuerzo en marcha para gente en todas partes; muchas hebras están siendo entrelazadas en una única rica tela.

Un aspecto llamativo del libro es su excelente lista de ejercicios (más de 600), clasificados del siguiente modo: a) *Warmups* (se recomiendan a todos los lectores), b) *Basics* (para desarrollo de resultados teóricos por el lector), c) *Homework exercises* (para ayudar a comprender el material del presente capítulo), d) *(take-home) Exam problems* (utilizan ideas de dos o más capítulos) , e) *Bonus Problems* (dan extensiones interesantes, más allá del nivel del curso), f) *Research problems* (según los autores, pueden ser o no resolubles pero se recomienda hacer el intento sin presión de tiempo).

Se incluyen en 108 páginas, las respuestas y las fuentes de todos los ejercicios (en los del tipo f) se dan sugerencias). La lista de (383) referencias bibliográficas es también muy interesante, incluyendo desde fuentes recientes en libros o revistas, a trabajos clásicos originales de, por ejemplo, Fermat, Fourier, Gauss, Hermite y Euler, a quien el libro está dedicado.

Roberto J. Miatello