

# Al estudiante

*¿Qué es la matemática discreta?* La matemática discreta es la parte de la matemática que se dedica al estudio de los objetos discretos. (Aquí *discreto* significa constituido por elementos distintos o inconexos). Los tipos de preguntas que se resuelven haciendo uso de la matemática discreta incluyen:

- ¿De cuántas formas se puede elegir una clave de acceso a un equipo informático?
- ¿Cuál es la probabilidad de que te toque la lotería?
- ¿Hay algún enlace entre dos ordenadores en una red?
- ¿Cuál es el camino más corto entre dos ciudades usando un sistema de transporte?
- ¿Cómo se puede ordenar una lista de enteros para que se dispongan en orden creciente?
- ¿Cómo se puede demostrar que un algoritmo ordena correctamente una lista?
- ¿Cómo se puede diseñar un circuito para sumar dos enteros?
- ¿Cuántas direcciones válidas de Internet existen?

Aprenderás las estructuras discretas y las técnicas necesarias para responder a preguntas como éstas.

Más genéricamente, la matemática discreta se usa siempre que se cuentan objetos, cuando se estudian relaciones entre conjuntos finitos (o numerables) y cuando se analizan procesos con un número finito de pasos. Una razón fundamental para el crecimiento de la importancia de la matemática discreta es que en equipos informáticos la información se almacena y manipula de forma discreta.

**¿POR QUÉ ESTUDIAR MATEMÁTICA DISCRETA?** Hay varias razones importantes para estudiar matemática discreta. Primero, a través de este curso puedes desarrollar tu madurez en matemáticas, es decir, tu habilidad para entender y crear argumentos matemáticos. No llegarás muy lejos en matemáticas sin estas técnicas.

Segundo, la matemática discreta es la puerta a cursos más avanzados en todas las partes de la matemática. Proporciona la base matemática a muchos cursos de ciencias de la computación, incluyendo estructura de datos, algoritmos, teoría de base de datos, teoría de autómatas, lenguajes formales, teoría de compiladores, seguridad informática y sistemas operativos. Los estudiantes encuentran estos cursos mucho más difíciles cuando no tienen la base apropiada de matemática discreta. ¡Una estudiante me envió un correo electrónico diciéndome que usaba el índice de este libro en todos cursos de ciencias de la computación que daba!

Los cursos de matemáticas que se basan en el material que se estudia en matemática discreta incluyen lógica, teoría de conjuntos, teoría de números, álgebra lineal, álgebra abstracta, combinatoria, teoría de grafos y teoría de probabilidades (la parte discreta de las probabilidades).

Por otra parte, la matemática discreta contiene el sustrato matemático necesario para resolver problemas en investigación operativa (incluyendo muchas técnicas discretas de optimización), química, ingeniería, biología... En este texto estudiaremos aplicaciones a algunas de estas áreas.

Muchos estudiantes encuentran un curso de introducción a la matemática discreta mucho más difícil que otras asignaturas que ya han cursado. Una razón para esto es que uno de los objetivos primarios de este curso es enseñar razonamiento matemático y resolución de problemas más que un conjunto discreto de técnicas. Los problemas de este libro se han preparado para reflejar este objetivo. Aunque en este texto hay una gran cantidad de problemas similares a los que se exponen en los ejemplos, un gran porcentaje de ellos requiere deducciones originales. Esto es intencionado. El material tratado en el texto proporciona las herramientas necesarias para resolver estos problemas, pero tu trabajo consiste en aplicar estas herramientas usando tu creatividad. Uno de los objetivos primeros de este libro es aprender cómo atacar problemas que pueden ser, en alguna medida, diferentes a los que se han visto con anterioridad. Lamentablemente, aprender a resolver sólo unos tipos particulares de problemas no es suficiente para tener éxito en el desarrollo de las técnicas de resolución de problemas que se necesitan en cursos superiores y en la carrera profesional.