

La teoría de grafos y su importancia

Marc-Kelly Jean Philippe Jean

Profesor de Matemática; Universidad Autónoma de Santo Domingo; República Dominicana
marckelly21@gmail.com

La teoría de grafos, cuyo origen se remonta al siglo XVIII, con el intento de Euler de resolver el problema de los puentes de Königsberg el cual consistía en encontrar un camino que conectara los siete puentes del río Pregel situado en dicha ciudad, actualmente Kaliningrado, de modo que se pudieran recorrer todos los puentes pasando solo una vez por cada uno de ellos. Luego, en 1847, Gustav Kirchhoff utilizó dicha teoría para el análisis de redes eléctricas publicando sus leyes de los circuitos para calcular el voltaje y la corriente en los circuitos eléctricos, conocidas como leyes de Kirchhoff, considerada la primera aplicación de la teoría de grafos a un problema de ingeniería.

En 1852, Francis Guthrie planteó el problema de los cuatro colores, el cual afirma que usando solamente cuatro colores es posible colorear cualquier mapa de países de tal forma que dos países vecinos nunca tengan el mismo color. Este problema, que no fue resuelto hasta un siglo después por Kenneth Appel y Wolfgang Haken en 1976, puede ser considerado como el nacimiento de la teoría de grafos. Al tratar de resolverlo, los matemáticos definieron términos y conceptos teóricos fundamentales de los grafos como son los vértices, las aristas, los caminos que consisten en la sucesión de aristas que unen dos vértices, la longitud de un camino como el número de aristas de dicho camino, la distancia que consisten en la longitud del menor camino que une dos vértices cualesquiera y la noción de grafo completo cuando dos vértices diferentes están conectados mediante una única arista.

Durante las últimas décadas, los grafos y los métodos de investigación asociados a ellos han penetrado casi todas las ramas de la matemática moderna usándose en la biología, economía, medicina, sociología, teoría de planificación y control y en las matemáticas aplicadas como la programación, electrónica, en la solución de problemas probabilísticos y combinatorios, etc.

La reconocida escritora Larisa Yúrievna Beriézina plantea la necesidad del conocimiento mínimo del concepto de grafos para cualquiera que esté inmerso en los quehaceres de las ciencias aplicadas.

La teoría de grafos está fundamentada en la matemática discreta y la matemática aplicada, la cual requiere de conceptos de áreas diversas como aritmética, álgebra, combinatoria, geometría de los polígonos, probabilidad y topología. Actualmente, ha tenido mayor influencia en el campo de la informática, las ciencias de la computación y telecomunicaciones. Dada la inmensa cantidad de aplicaciones en la optimización de recorridos, procesos, flujos, algoritmos de búsquedas, entre otros, se generó toda una nueva teoría que se conoce como análisis de redes.