

8204 - 1054 Introducción a la Teoría de Grafos

Descripción del Curso. Este es un curso teórico-práctico, en el que se abordan los contenidos relacionados con las nociones de Grafos Bipartitos, Dígrafos. Este es un curso optativo dentro de las Asignaturas Obligatorias que se ofrecen en el Programa doctoral, su importancia estriba en que las nociones y estructuras básicas de Grafos son clave para emprender investigaciones dentro del área.

OBJETIVOS GENERALES

Proveer al estudiante de las herramientas que le permitan evaluar e interpretar correctamente las nociones básicas de la teoría de grafos y clasificar las distintas clases de grafos.

CAPÍTULO 1: GRAFOS Y SUBGRAFOS

Grafos. Vértices y lados. Orden de un grafo. Bucles o lazos y lados paralelos. Multigrafos. Grafos simples. Vértices adyacentes. Lado incidente. Conjunto de vecinos. Grado de un vértice. Hojas o vértices pendientes. Vértices aislados. Grafos r -regular. Sucesión de grado de un grafo. Isomorfismo entre grafos. Matriz de adyacencia y matriz de incidencia. Algunos grafos especiales: grafo vacío, grafo completo, grafo bipartito, grafo complemento. Subgrafos. Operaciones entre grafos. Ejercicios. Caminos. Camino simple o trail. Camino elemental o path. Ciclos. Longitud de un camino y de un ciclo. Distancia. Diámetro. El girth. Grafos conexos. Vértices de corte. Grafos separables. Lados a de corte.

CAPÍTULO 2: ÁRBOLES

Bosques. Árboles. Caracterización de los árboles. Árbol de búsqueda.

CAPÍTULO 3: METODO DE LA K-CLAUSURA Y ALGUNAS OTRAS FAMILIAS DE GRAFOS

Método de la k -clausura de un grafo. Propiedades k -estable. Camino de Euler. Ciclo de Euler. Grafo euleriano. Caracterización de los grafos eulerianos. Ciclos hamiltonianos. Grafos hamiltonianos. Caminos hamiltonianos. Grafos traceables. Grafos Hamilton-conexos. Grafos Hamilton conexos desde un vértice. Grafos panconexos. Grafos pan cíclicos.

CAPÍTULO 4: CONECTIVIDAD, ESTABILIDAD Y NÚMERO CROMÁTICO

Conectividad. Lado conectividad. Desigualdad de Withney. Caminos internamente disjuntos. Teorema de Menger. Grafos k -conexos. Grafos k -lado conexo. Algunas condiciones para que un grafo sea k -conexo o grafos k -lado conexo. Conjuntos estables o independientes. Estabilidad coloración. k coloración. Clase color. Número cromático.

CAPÍTULO 5: GRAFOS BIPARTITOS.

Grafos bipartitos. Grafos bipartitos balanceados y casi balanceados. Orden de un grafo. Grafo bipartito simple. Adyacencias o Vecinos. Grado de un vértice. Grafo bipartito k -regular. Grafo bipartito completo. Cadena o Caminos. Cadena elemental. Cadena simple. Longitud de una cadena elemental. Ciclo elemental longitud de un ciclo elemental. Grafo bipartito conexo. Vértice conectividad. Lado conectividad. Grafo bipartito k -conexo. Grafo bipartito k -lado conexo. Método de la k -biclausura. Ciclo hamiltoniano. Grafo bipartito hamiltoniano. Camino hamiltoniano. Grafo bipartito traceable. Grafo bipancíclico. Grafo Hamilton-biconexos. Estabilidad o independencia bipartita. Recubrimiento. Grafo bipanconexo. Grafo bipancíclico. Factor.

CAPÍTULO 6 APAREAMIENTOS

Apareamiento M . vértice M -saturado. Apareamiento máximo. Apareamiento Perfecto. Camino m -saturado. Caracterización de apareamientos máximos. Apareamientos en grafos bipartitos.

CAPÍTULO 7: DIGRAFOS

Dígrafos o grafos dirigidos. Vértices y arcos. Orden de un dígrafo. Arcos opuestos y arcos paralelos. Dígrafos simples. Grado externo o positivo y grado interno o negativo de un vértice. Caminos. Circuitos. Matriz de adyacencia de un dígrafo. Dígrafos asociados. Dígrafo completo. Grafos subyacentes. Dígrafos isomorfos. Dígrafos simétricos. Dígrafos antisimétricos u orientados. Torneo. Torneo transitivo. Conexidad. Dígrafos débilmente conexos. Dígrafos fuertemente conexos. Componente fuerte. Dígrafo hamiltoniano. Dígrafo acíclico. Condensación de un dígrafo. Kernel. Conjunto independiente. Dígrafo H -independiente. Dígrafos bipartitos. Dígrafos bipartitos balanceados. Dígrafos casi balanceados. Dígrafo bipartito simple. Adyacencia. Grado externo o positivo y grado interno o negativote un vértice. Dígrafo bipartito k -diregular. Dígrafo bipartito k -regular. Dígrafo bipartito completo. Cadena. Ciclo hamiltoniano. Dígrafo bipartito hamiltoniano. Vértice conectividad. Lado conectividad. Dígrafo k -conexo. Dígrafo bipartito k -lado conexo. Conjunto de vértice α -independiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Behzad M, Chartrand G. and Lesniak-Foster L. Graphs & Digraph Wadsworth International Group (1981).
2. Bollobás, B. Graph Theory Springer-Verlag New York (1979)
3. Bondy J. A. and Murty u:s:r:, Graph Theory with Application. North Holland. New York. Oxford.
4. Chartrand, G. and Lesniak, L. Graphs & Digraphs Wadsworth International Group (1986)
5. Diestel, R. Graph Theory. Springer Verlag. New York. 1997, 2000
6. Harary F. Graph Theory. Addison Wesley Publishing Company (1972).
7. Mago, P. Brito, D. y Lárez G. Curso Introductorio a la Teoría de Grafos. Grupo de Teoría de Grafos del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Oriente.
8. Swamy M. and Thulasiraman K. Graph Network and Algorithms. A. Wiley Interscience. Publication (1981).