



Departamento de
Matemática Aplicada I

Matemática Discreta

1^{er} curso de Ingeniería Técnica en Informática de
Gestión

Segundo cuatrimestre

Curso 2004/2005

Programa

● Introducción a la teoría de grafos

Conceptos básicos: grafo, multigrafo, pseudografo, digrafo, grafo ponderado. Representación de grafos: realización geométrica, listas de adyacencia, matriz de adyacencia, matriz de incidencia. Valencia, Lema del apretón de manos, lista de valencias, algoritmo de Havel-Hakimi. Subgrafos, subgrafos inducidos, operaciones elementales con grafos (unión, suma, producto). Isomorfismo de grafos. Ejemplos notables de grafos: caminos simples, ciclos, árboles, grafos completos, grafos bipartitos, grafos bipartitos completos, grafos complementarios.

● Conexión

Nociones de camino, camino simple, camino abierto, camino cerrado, ciclo, recorrido, circuito. Concepto de conexión, componentes conexas, k-conexión (por vértices), k-conexión por aristas, conjunto de vértices de corte, vértice de corte, conjunto de aristas de corte, arista puente. Caracterización de árbol, búsquedas en profundidad y en anchura, algoritmos para conexión, componentes conexas, vértices de corte, aristas puente, componentes 2-conexas.

● Caminos y recorridos

Grafos eulerianos. Caracterización. Algoritmo de construcción de circuitos eulerianos. Grafos hamiltonianos. Condiciones suficientes para la existencia o no de ciclos hamiltonianos. Algoritmo para determinar el carácter hamiltoniano de un grafo.

● Grafos ponderados

Caminos críticos. Caminos más cortos desde un vértice: algoritmo de Dijkstra. Árbol recubridor de peso mínimo: algoritmos de Kruskal y de Prim. Redes: teorema del máximo flujo y del corte mínimo, algoritmos para la k-conexión.

● Coloración

Noción de vértice coloración. Algoritmo voraz. Número cromático. Teorema de Brooks. Teorema de caracterización de grafos bipartitos. Polinomio cromático. Noción de arista coloración. Algoritmo voraz. Índice cromático. Teorema de Vizing. Vértice coloración del grafo línea.

● Emparejamientos

Emparejamientos en grafos bipartitos. Condición de Hall. Caminos alternados. Emparejamientos en grafos cualesquiera. Algoritmos para la localización de emparejamientos máximos.

● Planaridad

Noción de grafo plano. Teorema de Kuratowski. Fórmula de Euler (casos conexo y no conexo). Relación entre número de caras y de aristas frontera. Grafo dual. Coloración de mapas: teorema de los 4 colores. Algoritmo para determinar el carácter plano de un grafo.

Bibliografía

- N.L. Biggs: *Matemática discreta*. Ed. Oxford University Press 1985 y Ed. Vicens Vives 1994.
- Grimaldi, Ralph P.: *Matemáticas discreta y combinatoria*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1994.
- Chartran y Orellana: *Applied and algorithmic graph theory*. Ed. McGraw Hill, Inc. 1993.
- García C., López, J.M. y Puigjaner, D.: *Matemática discreta: problemas y ejercicios*. Ed. Pearson Educación. 2002.

Metodología

Consulte la [Página de material](#) para el curso actual.

Evaluación




Consulte la

Prácticas

Se realizarán dos prácticas de laboratorio presenciales y cuatro no presenciales.

Foro

Profesores

- **Álvarez Solano, Víctor** 
Grupo 3.
- **Frau García, María Dolores** 
Grupo 1.
- **Narro Jiménez, José Reyes** 
Grupo 2.

Tutorías

Los horarios de tutoría y asistencia al alumnado se publicarán en el Departamento.

