

Temario de curso

Tema selecto de matemáticas discretas del Posgrado de Matemáticas.

Nombre del Curso: Matroides

Profesor: Lucía López de Medrano Alvarez

Temario

PARTE I. TEORIA

1. Preliminares
 - a. Relaciones
 - b. Conjuntos parcialmente ordenados
 - c. Lattices (reticulados)
 - d. Elementos de Gráficas y Digráficas
2. Definiciones y resultados básicos.
 - a. Matroide (en términos de conjuntos independientes)
 - b. Bases
 - c. Función rango
 - d. Circuitos
 - e. Conuntos cerrados
3. Ejemplos
 - a. Matroide gráfico
 - b. Matroides lineales
 - c. Matroide cográfico
 - d. Matroides regulares
 - e. Matroides uniformes
 - f. Matroides "Paving"
 - g. Matroide Fano
 - h. Otros
4. Dualidad y menores
 - a. Dualidad entre matroides
 - b. Menores, su relación con dualidad
 - c. Gráficas planas y su relación con matroides
 - d. Matroides gráficos y cográficos
 - e. Matroides lineales y sus duales
 - f. El caso de los matroides binarios.
5. Conexidad de matroides
 - a. Definición de conexidad en matroides.
 - b. Conexidad en gráficas vs. conexidad en matroides.
 - c. Teorema de Tutte
6. Representabilidad de matroides.

- a. Representabilidad
- b. Caracterizaciones por menores
- c. Matroides regulares

PARTE 2 APLICACIONES

7. Matroides y Optimización Combinatoria
 - a. Árbol generador mínimo
 - b. Conjunto independiente de peso mínimo
 - c. Submodularidad de la función de rango
 - d. Formulación de programación lineal
 - e. Algoritmo glotón
 - f. El Teorema de Intersección de dos matroides
 - g. Algoritmo para encontrar un conjunto de peso máximo, independiente en dos matroides
8. Matroides y Geometría Tropical

BIBLIOGRAFIA

Para la parte de teoría los estudiantes podrán usar cualquiera de los textos existentes:

- Matroid Theory de James Oxley, Oxford Science Publications segunda edición.
- Matroid Theory de Dominique Welsh, Academic Press, London.
- Hassler Whitney. "On the abstract properties of linear dependence". Amer. J. Math. 57, 1935; pp 509-533.

Para la parte de aplicaciones, el material de consulta sera:

para optimización combinatoria

- Alexander Schrijver. Combinatorial Optimization (cap. 41 – 49), Springer Verlag 2004.
- Jack Edmonds. "Matroids and the Greedy Algorithm", Mathematical Programming 1, 1971; pp 127-136.
- Jack Edmonds. "Matroid Intersection" Annals of Discrete Math, 4, 1979; pp 39-49.

Para Geometría Tropical

se explorará el artículo de

Erick Katz, Matroid Theory for algebraic geometers

Que será proporcionado a los alumnos.