

# Lógica y Métodos Discretos

## Básica de 1º

Curso 2010/2011

## Programa

### PROGRAMACIÓN DE TEORÍA:

1. Inducción y recurrencia.
  - a) Inducción.
  - b) La relación de recurrencia lineal de primer orden.
  - c) La relación de recurrencia homogénea lineal de segundo orden con coeficientes constantes.
  - d) La relación de recurrencia no homogénea.
2. Retículos y álgebra de Boole:
  - a) Conjuntos ordenados.
  - b) Retículos.
  - c) Retículos Distributivos.
  - d) Retículos Complementados.
  - e) Álgebra de Boole.
  - f) Teoremas fundamentales del Álgebra de Boole.
  - g) Representación atómica de las Álgebras de Boole finitas.
  - h) Expresiones Booleanas.
  - i) Circuitos combinacionales.
  - j) Formas normales de expresiones booleanas.
  - k) Método de Quine-McCluskey.
3. Combinatoria.
  - a) Métodos elementales de conteo: principio de inclusión-exclusión, principio del producto, variaciones, el principio del palomar.
  - b) Combinaciones.
  - c) Permutaciones.
4. Introducción a la teoría de grafos.
  - a) Matrices asociadas a grafos.
  - b) Isomorfismo de grafos.
  - c) Grafos de Euler.
  - d) Grafos de Hamilton.
  - e) Grafos bipartidos.
  - f) Grafos planos.
  - g) Coloración de grafos.
  - h) Árboles.
5. Lógica Proposicional.
  - a) Lenguaje Proposicional.
  - b) Implicación semántica. Propiedades básicas.

- c) Implicación semántica y satisfacibilidad.
  - d) Equivalencia lógica: caracterizaciones y propiedades.
  - e) Equivalencia lógica como congruencia: Álgebra de Lindenbaum-Tarski, el álgebra de Boole de las proposiciones lógicas.
  - f) Forma normal conjuntiva: método sintáctico versus método de las tablas de verdad.
  - g) Resolución sin variables. Implementación: Método de Davis y Putnam.
6. Lógica de Predicados. Representación del Conocimiento.
- a) Lenguajes de primer orden.
  - b) Interpretación, satisfacibilidad y verdad.
  - c) Forma normal prenexa y de Skolem.
  - d) Teorema de Herbrand.
7. Programación Lógica: Unificación y Resolución.
- a) Algoritmo de Unificación.
  - b) Principio de Resolución.
  - c) Regla de resolución y su administración: gestión de conjuntos de cláusulas y exploración del árbol de las deducciones.
  - d) Exploración del árbol de las deducciones: primero en profundidad y primero en anchura.
  - e) Exploración de subárboles: estrategias lineales, estrategia Input, estrategia Unit, estrategias ordenadas.
  - f) Introducción al lenguaje Prolog: resolución Prolog, control, aritmética y tratamiento de listas. Ejemplos.

#### PROGRAMACIÓN DE PRÁCTICAS:

1. Inducción.
2. Recurrencia.
3. Retículos y Álgebras de Boole.
4. Funciones booleanas.
5. Grafos.
6. Combinatoria.
7. Lógica proposicional (I).
8. Lógica proposicional (II).
9. Introducción a prolog (syntaxis).
10. y siguientes. Prolog (resolución y unificación, recursividad, elementos de programación).

## Referencias

- [1] BIGGS, N.L. *Matemática Discreta*. Vicens Vives, 1994.
- [2] CHANG C. and LEE, R.C. *Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving*. Academic Press, 1973.
- [3] DELAHAYE, J.P. *Outils Logiques pour l'Intelligence Artificielle*. Eyrolles, 1986.
- [4] DEO, N. *Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science*. Prentice-Hall, 1974.

- [5] GRIMALDI, R.P. *Matemática Discreta y Combinatoria*. Addison-Wesley Publishing Company, 1998.
- [6] HILL, F.J. and PETERSON, G.R. *Teoría de Commutación y Diseño Lógico*. Limusa, 1993.
- [7] LIPSCHUTZ, S. and LIPSON, M. *2000 problemas resueltos de Matemática Discreta*. McGraw Hill, 1998.
- [8] PERMINGEAT, N. and GLAUDE, D. *Álgebra de Boole: Teoría, Métodos de Cálculo y Aplicaciones*. Vicens Vives, 1995.
- [9] ROSEN, K. H. *Matemática Discreta y sus Aplicaciones*. McGraw Hill, 2003.
- [10] STERLING, L. and SHAPIRO, E. . *The Art of Prolog : advanced programming techniques*. MIT Press, 1975.
- [11] VEERARAJAN, T. *Matemática Discreta*. McGraw Hill, 2008.
- [12] YABLONSKY, S.V. *Introduction to Discrete Mathematics*. Mir, 1975.