CC30B: Fundamentos de la Ciencia de la Computación

Prof. Ricardo Baeza Yates (rbaeza@dcc.uchile.cl)

Requisitos

CC20A, MA26B

Objetivos

Conocer qué problemas puede resolver un computador a través de diversos modelos simples de computación. Estos modelos son usados en diversas áreas como la construcción de compiladores (análisis léxico y sintáctico), sistemas de entrada y salida de datos discretos, editores de texto, búsqueda de patrones, etc.

Evaluación

Controles (2) y examen (2/3) más ejercicios cortos en clases auxiliares y posiblemente una tarea (1/3).

Programa

1. **Introducción**

   Conceptos básicos de alfabeto, cadena y operaciones asociadas. Lenguajes. Representación finita de lenguajes. Modelos de computador y complejidad de problemas.

2. **Lenguajes regulares y autómatas finitos**

   Expresiones regulares. Lenguajes regulares. Modelo simple de un computador. Autómata finito. Propiedades. Determinismo y no determinismo. Equivalencia entre ambos modelos. Equivalencia entre autómatas y lenguajes regulares. Lema Pumping. Igualdad entre lenguajes regulares.

3. **Lenguajes libres del contexto y autómatas de pila**

   Gramáticas libres del contexto. Derivación de palabras. Lenguajes libres del contexto. Autómatas de pila. Propiedades. Determinismo y no determinismo. Lema Pumping. Equivalencia entre autómatas de pila y lenguajes libres del contexto.

4. **Máquinas de Turing y Computabilidad**

   Modelo general de un computador. Gramáticas sensibles al contexto. Máquina de Turing. Variaciones del modelo. No determinismo. Problemas NP-completos. Complejidad de problemas. Decidibilidad. Problema de la detención. Modelos alternativos. Tesis de Church.

Bibliografía

1. H. Lewis y C. Papadimitrou. Elements of the Theory of Computation Prentice-Hall, segunda edición, 1997.

2. J. Hopcroft y J. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. Addison-Wesley, 1979.

3. D. Kelley, Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales, Prentice Hall, 1995.