

Programa de Curso

13 de marzo de 2012

Profesor: Jorge Pérez
oficina 315 Departamento de Ciencias de la Computación
jperez@dcc.uchile.cl, <http://www.dcc.uchile.cl/~jperez>
Clases: cátedra: martes y jueves 12:00 – 13:30 sala B203, auxiliar: jueves 16:15 – 17:45
atención alumnos: martes y jueves 14:30 – 15:30

Objetivos

Proveer nociones básicas de los fundamentos teóricos de ciencia de la computación. El alumno desarrollará la capacidad de entender problemas computacionales teóricos y logrará una comprensión acabada de los modelos básicos de computabilidad y complejidad de problemas. El curso pretende mostrar al alumno cuáles modelos de computación son necesarios para resolver qué tipo de problemas, partiendo desde los más simples, llegando a entender que existe problemas que ningún modelo de computación razonable puede resolver. Se incluye tanto temas que son centrales al desarrollo conceptual del área, como también los que tienen importancia para aplicaciones prácticas de ingeniería.

Contenidos

Introducción

texto – propiedades de clausura – problemas de decisión

0. Lenguajes: Alfabetos, palabras, lenguajes

Lenguajes Regulares

1. Autómatas finitos: Autómatas finitos determinísticos, no determinísticos, con transiciones en vacío – expresiones regulares
2. Propiedades de los lenguajes regulares: Lema de bombeo para lenguajes regulares – propiedades de clausura – problemas de decisión – Teorema de Myhill-Nerode – minimización de autómatas

Lenguajes Libres de Contexto

3. Gramáticas libres de contexto: Gramáticas libres de contexto – árboles de derivación – simplificación de gramáticas – formas normales
4. Autómatas apiladores: Autómatas apiladores – relación con los lenguajes libres de contexto
5. Propiedades de los lenguajes libres de contexto: Lema de bombeo para lenguajes libres de con-

Lenguajes Recursivamente Enumerables

6. Máquinas de Turing: Modelo de la máquina de Turing – lenguajes y funciones computables – técnicas para la construcción de máquinas de Turing – Hipótesis de Church – máquinas de Turing como enumeradores
7. Indecidibilidad: Propiedades de los lenguajes recursivos y recursivamente enumerables – máquina de Turing universal – ejemplos de problemas indecidibles

Introducción a Complejidad Computacional

6. P vs NP: Tiempo de ejecución de una MT – tiempo polinomial determinístico y no determinístico – reducciones y problemas NP-completos.
7. Otras clases de complejidad

Evaluación

Las siguientes son las fechas de los controles del curso:

- Control 1: miércoles 11 de abril
- Control 2: miércoles 16 de mayo
- Control 3: miércoles 27 de junio

Todos los controles se realizarán en horario de clase auxiliar y tendrán una duración de al menos 2 horas. La fecha del examen será informada posteriormente.

La nota de cátedra se calculará contabilizando el promedio de controles como un 60 % y la nota del examen como un 40 %. Además realizaremos al menos 3 tareas. Las tareas se deben realizar en forma individual y se contabilizarán como un 20 % de la nota final del curso (80 % nota de cátedra y 20 % nota de tareas). Se aprueba si ambas notas, cátedra y tareas, son mayores o iguales a 4,0. Las condiciones para rendir examen o para eximirse de él son las impuestas por la Escuela. De ser posible, quienes falten a un control deberán rendir una prueba especial en fecha a acordar. Si no hay posibilidad de rendir dicho control, la nota será reemplazada por la nota del examen.

Recuperación de Clases

Los días martes 17 y jueves 19 de abril no habrá clases. La clase del martes 17 se recuperará el día miércoles 28 de marzo en horario de clase Auxiliar. La clase del jueves 19 se recuperará durante mayo en fecha que se informará oportunamente.

Bibliografía

1. Gonzalo Navarro, *Teoría de la Computación*, Apuntes y ejercicios, septiembre 2011.
2. John E. Hopcroft y Jeffrey D. Ullman, *Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation*, edición 1979.
3. Harry R. Lewis y Christos H. Papadimitriou, *Elements of the Theory of Computation*.
4. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani y Jeffrey D. Ullman, *Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation*, tercera edición.
5. Michael Sipser, *Introduction to the Theory of Computation*.