



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACION

Complejidad Computacional - IIC3242
Programa de Curso
1^{er} semestre 2014

Horario cátedra : Martes módulo 6 y jueves módulo 2, sala Javier Pinto
Profesor : Marcelo Arenas (marenas@ing.puc.cl)
Ayudante : Martín Ugarte
URL : <http://www.ing.puc.cl/~marenas/iic3242-14/>

Objetivo

El objetivo de este curso es presentar algunos de los resultados fundamentales en el área de complejidad computacional, y algunas de sus consecuencias para el desarrollo de nuestra disciplina.

Metodología

El curso se basa en clases expositivas de 80 mins. cada una. Se realizará un promedio de 2 clases semanales.

Evaluación

Se realizará a lo menos tres tareas individuales. La nota final será el promedio de esta tareas.

Contenido

1. Introducción.
2. Máquinas de Turing: Deterministas, no deterministas, con varias cintas.
3. Definición de clases de complejidad: Tiempo, espacio.
4. Separación de clases de complejidad.
5. Teoremas fundamentales sobre clases de complejidad: Savitch, Immerman-Szelepcsényi.

6. Nociones de reducción y completitud para una clase de complejidad.
7. Problemas completos para algunas clases de complejidad: NLOGSPACE, PTIME, NP, PSPACE.
8. La jerarquía polinomial.
9. Computación paralela: Clases de complejidad basadas en circuitos.
10. Clases de complejidad basadas en circuitos y su relación con las clases de complejidad definidas en términos de tiempo/espacio. Teorema de Karp-Lipton.
11. La separación de AC^0 de PTIME.
12. Complejidad probabilística: Clases de complejidad.
13. Una aplicación de la computación probabilística: Test de primalidad.
14. Complejidad parametrizada.
15. Algunos tópicos adicionales: Criptografía, complejidad de la comunicación.

Bibliografía

1. Dexter Kozen. *Theory of Computation*. Springer, 2006.
2. Christos Papadimitriou. *Computational Complexity*. Addison Wesley, 1994.
3. Ding-Zhu Du y Ker-I Ko. *Theory of Computational Complexity*. Wiley-Interscience, 2000.