



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

Complejidad Computacional - IIC3242 Programa de Curso

Profesor : Domagoj Vrgoč (dvrhoc@ing.puc.cl)

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. Nociones de reducción y completitud para una clase de complejidad.
5. Problemas completos para algunas clases de complejidad: NLOGSPACE, PTIME, NP, PSPACE.
6. Teoremas fundamentales sobre clases de complejidad: Savitch, Immerman-Szelepcsényi.
7. Separación de clases de complejidad.

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. Teorema de Mahaney.
11. Complejidad probabilística: Clases de complejidad.
12. Algunos tópicos adicionales: Demostraciones interactivas y su equivalencia con PSPACE. Aproximaciones y teorema PCP.

Bibliografía

1. Michael Sipser. *Introduction to the Theory of Computation*. Second Edition. Thompson Course Technology, 2006.
2. Christos Papadimitriou. *Computational Complexity*. Addison Wesley, 1994.
3. Sanjeev Arora and Boaz Barak. *Computational Complexity. A modern approach*. Cambridge University Press, 2009.