

Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

MC-6003 II-2021 (Maestría en Ciencias de la Computación ITCR)

Profesor: Tomás de Camino Beck, Ph.D.

tomas.decamino@gmail.com

Sobre el Curso

- Carta al Estudiante

Entrega Ejercicio y Exámenes

- Los ejercicios en su mayoría se entregarán como notebooks de Mathematica. Solo en ciertas excepciones se les indicará como entregarlos
- La tareas, examen y proyecto se entregan en este link <https://forms.gle/1SEfDT5ok7e5bkB58>
- Pueden utilizar este “template” para entregar
https://drive.google.com/file/d/1KNkS2Bk71q3bKxz2_JNLb44W7sJJjdVX/view?usp=sharing
- El template del proyecto

Calendario

- Semana 1 (27 Julio) Introducción al curso y a Teoría de Autómatas
 - Notas de Clase, Pizarra de Clase
 - Video: https://youtu.be/MuHk8YAp_mk
 - Ejercicio: Construir un autómata (en representación de grafo), que acepte enteros que sean múltiplos de 4 (en representación binaria). Pueden entregar una fotografía del autómata hecho a mano.
- Semana 2 (3 Agosto) Introducción a Mathematica y Programación Funcional
 - Notas de Clase
 - Video: <https://youtu.be/osNKDUmnc3M>
 - Material Adicional: Leer capítulo 2 del libro de Hopcroft (2.1, 2.2 y 2.3)
 - Ejercicio: NO HAY ESTA SEMANA
- Semana 3 (10 Agosto) Autómatas de Estado Finito 1
 - Notas de Clase: Pizarra, Notebook
 - Video: <https://youtu.be/J26ZnkYVQUc>
 - Material Adicional:
 - Ejercicio: Ejercicio 2.2.1 del Libro de Hopcroft
- Semana 4 (17 Agosto) Autómatas de Estado Finito 2
 - Notas de Clase: Pizarra, Notebook, Solución ejercicio canicas, Notebook AFN a AFD
 - Video: https://youtu.be/yERxyATp_mE
 - Material Adicional: Leer capítulo 2 del libro de Hopcroft (2.3, 2.4 y 2.5)

- Ejercicio: Buscar un ejemplo de autómata de estado no determinístico y aplicar la metodología de construcción de subconjuntos (puede hacerlo a mano y luego pegarlo al notebook, pero incluya las explicaciones como texto). **EXTRA:** Si programa en Mathematica la metodología para convertir de AFN a AFD, le vale por dos ejercicios.

- Semana 5 (24 Agosto) Autómatas AF 3 (epsilon AFN)
 - Notas de Clase: Pizarra, Notebook I (funciones varias), Notebook II (AFN epsilon)
 - Video: <https://youtu.be/voSSpxmRg7g>
 - Material Adicional: Notebook con funciones de autómatas, Notebook describiendo ϵ -AFN, Capítulo 2.5 del libro de Hopcroft
 - Ejercicio: Hacer una bibliografía anotada de este artículo. Trabajar en grupos de 2 personas. Implementar alguno de los autómatas, y explorar el lenguaje que generan, y que relevancia puede tener.

- Semana 6 (31 Agosto) Lenguajes y Expresiones Regulares 1
 - Notas de Clase: Pizarra,
 - Video: Video Adicional (AFD a ER), Video de Clase
 - Material Adicional: Sobre uso de patrones en Mathematica
 - Ejercicio: Ejercicio 3.1.1. página 76 Libro de Hopcroft

- Semana 7 (7 Septiembre) Lenguajes y Expresiones Regulares 2
 - Notas de Clase: Pizarra, Notebook de clase
 - Video: Video de la clase
 - Material Adicional: Video de expresiones regulares Computerphile, Video de RegEX. Lo visto en clase corresponde a la sección 3.2 del libro de Hopcroft.
 - Ejercicio: (Ya se entregó el hecho en clase, no se aceptan entregas posteriores)

- Semana 8 (14 Septiembre) Propiedades y Algebra ER (**Examen para la Casa I**)
 - Notas de Clase: Pizarra,
 - Video: Video de Clase.
 - Material Adicional: Lectura del capítulo 4. Revisar especialmente sección 4.2 de propiedades de lenguajes regulares. Video que hace 20 ejemplos para probar que un lenguaje no es regular
 - Ejercicio: **NO HAY ESTA SEMANA**

- Semana 9 (21 Septiembre) Lenguajes y Gramáticas Libres de Contexto
 - Notas de Clase: Pizarra, Notebook
 - Video: Video de Clase
 - Material Adicional: Leer capítulo 4, sección 2 sobre propiedades de lenguajes regulares. También darle una mirada al capítulo 5, sección 5.1. En Mathematica revisar la ayuda con respecto a Programmable Linguistic Interface
 - Ejercicio: Utilizando Mathematica, puede construir una función más eficiente que evalúe la validez de un string en una GIC? (sino lo logra suba lo que pudo hacer con explicaciones paso a paso hasta donde pudo llegar).

- Semana 10 (28 Septiembre) Autómatas de Pila 1 y Propiedades de Lenguajes Libres de Contexto
 - Notas de Clase: Pizarra, Notebook
 - Video: Video de Clase
 - Material Adicional: Leer el capítulo 5.3 del libro para conocer algunos aspectos adicionales de Gramáticas independientes de contexto. Leer capítulo 6, hasta sección 6.4
 - Ejercicio: Utilizando el código base del notebook de clase. Incorporar el código para transiciones ϵ . Tip: revise el código de DeltaHat que desarrollamos para la clase de AFN- ϵ . Puebe con el ejemplo de la figura 6.2 del libro.

- Semana 11 (5 Octubre) Maquinas de Turing 1
 - Notas de Clase: Pizarra, Notebook
 - Video: Video de la Clase
 - Material Adicional: Video Computerphile de Decidabilidad, Decidabilidad con Gareth Jones , Computerphile sobre Máquinas de Turing. Revisar capítulo 7 y 8 sobre Lenguajes Independientes de contexto, si quieren profundizar sobre algunos aspectos teóricos de GIC.
 - Ejercicio: Trabajar el Ejercicio 8.2.2 a,b y c (página 279), Una vez creadas las reglas programarlos en mathematica, y hacer una corrida de ejemplo.

- Semana 12 (12 Octubre) Máquinas de Turing 2
 - Notas de Clase: Pizarra, Notebook

- Video: Video de Clase
- Material Adicional: Clase de Jeffrey Ullman sobre MT (uno de los autores del libro)
- Ejercicio: NO hay ejercicio esta semana

- Semana 13 (19 Octubre) Maquinas de Turing 3 (Ejercicios)
 - Notas de Clase: Pizarra (no hay notebook esta semana)
 - Video: Video de Clase
 - Material Adicional: Link a Notebook de proyecto
 - Ejercicio: Ejercicios del siguiente documento (escoger uno simple y otro difícil o dos intermedios)

- Semana 14 (26 Octubre) (**Examen para la Casa II**)
 - Link del Examen
 - Video:
 - Material Adicional:
 - Ejercicio:

- Semana 15 (2 Noviembre) Programación Orientada a Autómatas y Autómatas Finitos Replicados (Aplicación) y Otros
 - Notas de Clase:
 - Video:
 - Material Adicional:
 - Ejercicio:

- Semana 16 (9 Noviembre)
 - Presentación Proyecto Final

Libros y Artículos

Libros

- Hopcroft et al. 2008. Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación
- Sipser, M, 2006. Introduction to the Theory of Computation.
- Rich, E. 2019. Automata, Computability and Complexity.

Artículos

-

Links

- Tutorial Básico de Mathematica: <https://www.wolfram.com/language/fast-introduction-for-programmers/es/>
- Comunidad Wolfram (Pueden evacuar dudas allí): <https://community.wolfram.com/>
- Sobre Mathematica : <https://youtu.be/zJafYAN5RL8>