

PRACTICA 0

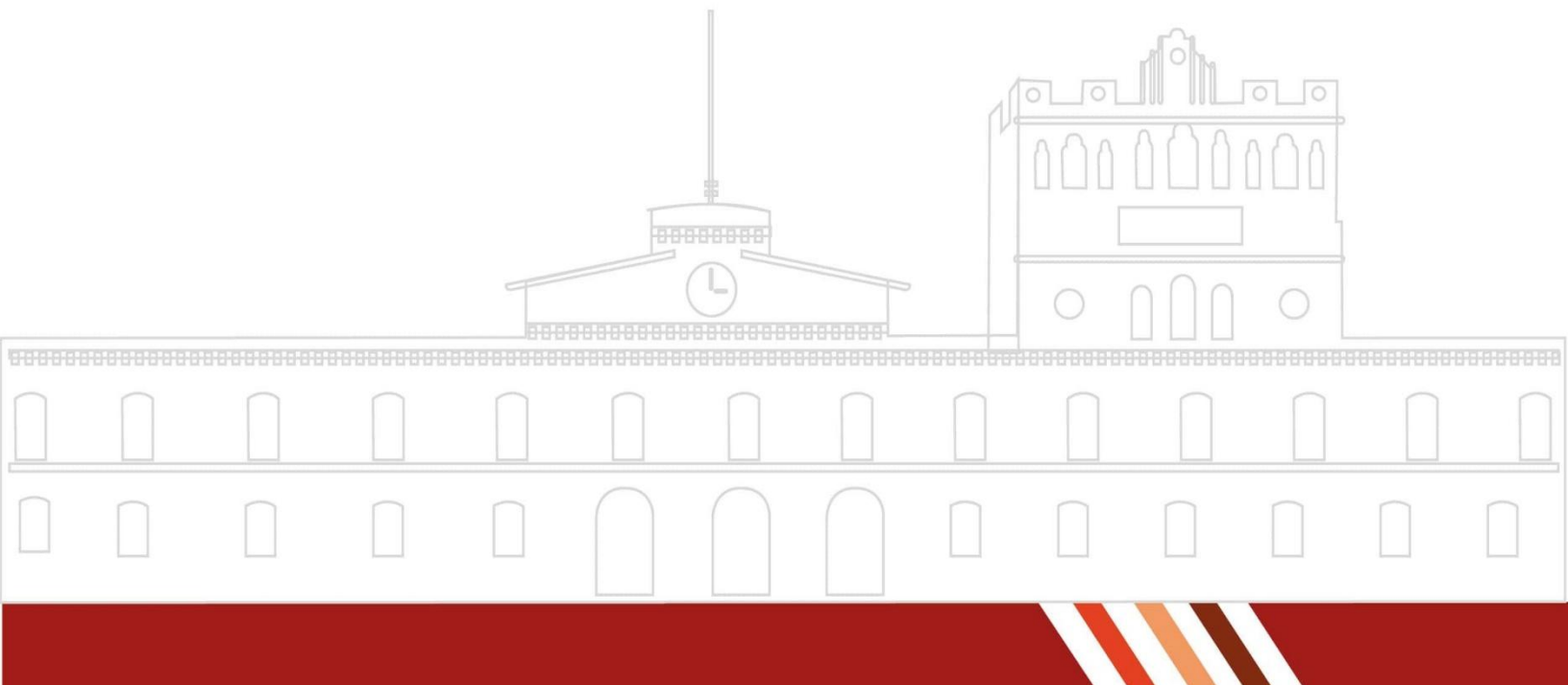
Nombre del alumno: Sergio Yael Paredes Cruz

Nombre del profesor: Eduardo Cornejo Velázquez

Materia: Autómatas y Compiladores

Grupo: 3

Semestre: 6



INTRODUCCION:

Los lenguajes formales actúan como un puente esencial entre las matemáticas y la lingüística. Su valor está en que nos dan las herramientas para analizar los números como si fueran simples secuencias de símbolos. Sirven, de hecho, como la base de la teoría de autómatas, lo que nos permite estudiar cosas como los números capicúa o incluso conjuntos infinitos, y nos ayuda a modelar con mucha precisión cómo se procesa la información. Este informe es un resumen de lo esencial que vimos en diez videos, un recorrido que va desde los conceptos básicos de los lenguajes formales hasta aplicaciones más avanzadas, como es la detección de patrones.

Fundamentos Teóricos

Alfabetos y Cadenas

Podemos entender un alfabeto como un conjunto finito de símbolos básicos que nos sirven para construir un lenguaje. Piensa en el alfabeto del español, que tiene de la A a la Z, o en el binario, que solo usa el 0 y el 1.

A partir de estos alfabetos, formamos cadenas (o palabras), que son simplemente secuencias ordenadas de esos símbolos. Por ejemplo, con el alfabeto español podemos formar "codem", pero esta cadena no tendría sentido en el mundo binario. Un concepto fundamental aquí es la cadena vacía (ϵ), que actúa como un elemento neutro, especialmente al unir cadenas.

Operaciones con Cadenas

Con las cadenas podemos realizar varias operaciones básicas:

- **Concatenación:** Unir dos cadenas, como juntar "monta" con "puercos" para obtener "montapuerco".
- **Potenciación:** Repetir una cadena varias veces, como triplicar "code" para tener "codecodecode".
- **Partes de una cadena:** Extraer prefijos (como ϵ , 1, 10, 100 de "100"), sufijos (ϵ , 0, 00, 100) o subcadenas.
- **Reverso:** Dar la vuelta a los símbolos, transformando "Hola" en "aloH".

Lenguajes Formales

Un lenguaje formal es básicamente un conjunto de cadenas válidas creadas a partir de un alfabeto. Puede ser finito o infinito. Por ejemplo, podemos definir el lenguaje de todas las palabras que empiezan con "a", o el de cadenas con menos de 5 caracteres.

Operaciones entre Lenguajes

Al trabajar con lenguajes, aplicamos operaciones similares a las de conjuntos (unión, intersección), pero también algunas específicas como el producto (combinar palabras mediante concatenación), la potenciación, y transformaciones como los homomorfismos que mapean símbolos entre diferentes alfabetos.

Autómatas Finitos

Los autómatas son modelos teóricos que procesan cadenas y deciden si cumplen ciertas reglas, aceptándolas o rechazándolas. Los autómatas finitos deterministas (AFD) tienen reglas fijas: para cada estado y símbolo, saben exactamente a qué estado pasar.

Autómatas No Deterministas

En cambio, los autómatas no deterministas (AFND) pueden tener múltiples opciones de transición para un mismo símbolo. Aunque parezcan más complejos, cualquier AFND puede convertirse en un AFD equivalente.

Autómatas con Transiciones Vacías

Algunos autómatas (AF- ϵ) permiten cambiar de estado sin consumir símbolos, usando transiciones vacías. Esta flexibilidad en el diseño no aumenta su poder real, ya que siempre pueden transformarse en AFNDs normales.

Detección de Patrones

En la práctica, estas teorías se aplican en técnicas como el pattern matching para buscar patrones en textos. Mientras un algoritmo básico puede ser ineficiente, el uso de autómatas especializados puede acelerar enormemente la búsqueda.

Herramientas de Trabajo

Para manejar estos conceptos utilizamos teoría de conjuntos, representaciones mediante grafos, notación matemática precisa y algoritmos de conversión entre diferentes tipos de autómatas.

Desarrollo Práctico

Ejemplo 1: Reconociendo Cadenas con Cero

Diseñamos un autómata simple que acepta cadenas binarias que contengan al menos un 0. Comienza en un estado inicial y solo pasa al estado de aceptación cuando encuentra un cero. Una vez allí, cualquier combinación posterior de 0s y 1s es válida. Así, acepta "010" pero rechaza "111".

Ejemplo 2: De No Determinista a Determinista

Convertimos un AFND con tres estados en su equivalente AFD usando el método de subconjuntos. El AFND original tenía transiciones múltiples, pero al aplicar el algoritmo obtuvimos un AFD con hasta seis estados que se comporta exactamente igual, demostrando la equivalencia entre ambos modelos.

Conclusiones

El estudio de lenguajes formales y autómatas proporciona bases sólidas para crear sistemas que procesen información de manera precisa. Comenzando con conceptos básicos como alfabetos y cadenas, avanzamos hacia estructuras más complejas como los autómatas.

La distinción entre modelos deterministas y no deterministas nos permite abordar problemas desde ángulos diferentes, aprovechando las ventajas de cada enfoque. Resultó particularmente interesante descubrir cómo autómatas con transiciones vacías pueden simplificarse sin perder capacidad de reconocimiento.

Estos fundamentos teóricos encuentran aplicación directa en áreas como la búsqueda eficiente de patrones, donde el uso de autómatas puede reducir significativamente el tiempo de procesamiento. En esencia, esta disciplina mantiene su relevancia en campos modernos como el diseño de compiladores y el procesamiento de lenguaje natural, confirmando su valor en la tecnología actual.

Referencias Bibliográficas

- [1] Canal de Lenguajes Formales. (2023). *Introducción a los lenguajes formales: Alfabetos y palabras* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/UdVL-84rXc?si=Zs7SrEkDkl9Rz3MA>
- [2] Canal de Lenguajes Formales. (2023). *Operaciones con palabras y definición de lenguajes* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/MXDl4TsEZ0?si=vmFclcgdVgmOojY>
- [3] Canal de Lenguajes Formales. (2023). *Operaciones con lenguajes formales* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/uU-fNuwbmZg?si=pagfNDOZqySIOjiv>
- [4] Canal de Autómatas. (2023). *Introducción a los autómatas* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/pMlwci0kMv0?si=mmHN-gSXu24OdnBp>
- [5] Canal de Autómatas. (2023). *Autómatas finitos deterministas (AFD)* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/d9aEE-uLmNE?si=JsItPkLMacFsJSd1>
- [6] Canal de Autómatas. (2023). *Autómatas finitos no deterministas (AFND)* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/dlgKBNUagIE?si=ABSDA6qFlvP1GYyl>
- [7] Canal de Autómatas. (2023). *Conversión de AFND a AFD* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/hzJ8CNdPElc?si=TutNvEEsaREey7B>
- [8] Canal de Autómatas. (2023). *Autómatas con transiciones vacías (AF-)* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/71P3daDZWlQ?si=XqakDHcsRIQ0-xO6>
- [9] Canal de Autómatas. (2023). *Conversión de AF- a AFND* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/1yKBT8gWN-Y?si=VsH9aHmwm7P2lyGK>
- [10] Canal de Pattern Matching. (2023). *Pattern matching con autómatas* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/1yKBT8gWN-Y?si=66SmNEaVkg1CdpxC>

[11] Canal de Ensamblador. (2023).

Introducción al lenguaje ensamblador [Video].

YouTube. <https://youtu.be/JuTuMe8Q58c?si=bkXpOYdYjCHAsDmJ>

[12] Canal de Ensamblador. (2023). *Instrucciones*

aritméticas y lógicas [Video]. YouTube.

<https://youtu.be/gYOvIrljRBwg?si=-Ri5f5V222Bza2Wz>

[13] Canal de Ensamblador. (2023). *Interrupciones y*

manejode E/S [Video]. YouTube.

<https://youtu.be/FPWpCq20g0o?si=xfI7OkCD3MOuP2L6>

[14] Canal de Optimización. (2023). *Optimización y*

buenas prácticas [Video]. YouTube.

<https://youtu.be/gd6uyNXsqcw?si=VWw Nkl4Dh240Dzs>

[15] Canal de Compiladores. (2023). *Introducción*

a compiladores [Video]. YouTube.

<https://youtu.be/x4CugLUufTc?si=uZfBrxQhWqX-i0A9>

[16] Canal de Compiladores. (2023). *Análisis léxico y*

sintáctico [Video]. YouTube.

<https://youtu.be/5dmyN5mWu1o?si=do9Sooj2TLnFQIMQ>

[17] Canal de Compiladores. (2023). *Generación de*

códigointermedio [Video]. YouTube.

<https://youtu.be/qzVms1j23uE?si=HUbIHGk0icLtUK9a>

[18] Charte Ojeda, F., & Ruíz Calderón, V. M. (2020). *Lenguaje ensamblador*.

RA-MA Editorial.

[19] Alfonseca Moreno, M. (1998). *Compiladores e interpretes: teoría y práctica*. McGraw-Hill.

[20] Aho, A. V., Sethi, R., & Ullman, J. D. (2007). *Compiladores: principios, técnicas y herramientas* (2.a ed.). Pearson Educación

Evidencia de Biblioteca

