

Práctica: Expresiones regulares en Python y Bash

Adriana Pérez Espinosa

11 de febrero de 2026

1. Práctica: De la Expresión Regular al Autómata y su Implementación en C

1.1. Objetivo

Analizar un lenguaje formal definido mediante una expresión regular, construir el autómata finito determinista que lo reconoce e implementar dicho autómata en lenguaje C para verificar la pertenencia de cadenas al lenguaje especificado.

1.2. Descripción General

En esta práctica se desarrollará el proceso completo de reconocimiento de un lenguaje formal, integrando los fundamentos teóricos con su implementación computacional. El trabajo se organizará en tres etapas principales: el análisis de la expresión regular, la construcción del autómata correspondiente y la programación del mecanismo de reconocimiento en C.

El propósito es que el estudiante comprenda la relación entre las expresiones regulares y los autómatas finitos, así como su aplicación en el diseño de programas que validan cadenas de acuerdo con una especificación formal.

1.3. Análisis de la Expresión Regular

Se proporcionará una expresión regular que define un lenguaje sobre un alfabeto determinado. El estudiante deberá:

- Identificar el alfabeto del lenguaje.
- Describir formalmente el conjunto de cadenas que genera la expresión regular.
- Proporcionar ejemplos de cadenas que pertenezcan al lenguaje.
- Proporcionar ejemplos de cadenas que no pertenezcan al lenguaje, justificando cada caso.

1.3.1. Ejemplo de clase

Observe la siguiente expresión regular

$$a^*ba^*$$

1.4. Construcción del Autómata Finito Determinista

A partir de la expresión regular analizada, el estudiante deberá:

- Construir el autómata finito determinista (AFD) equivalente.
- Especificar el conjunto de estados.
- Identificar el estado inicial.
- Determinar el conjunto de estados de aceptación.
- Definir formalmente la función de transición.
- Elaborar el diagrama del autómata.
- Presentar la tabla de transiciones correspondiente.

1.4.1. Construcción del autómata finito determinista

1.5. Implementación en Lenguaje C

Una vez definido el autómata, se procederá a su implementación en lenguaje C. El programa deberá:

- Leer una cadena ingresada por el usuario.
- Procesar la cadena símbolo por símbolo.
- Simular las transiciones del autómata.
- Determinar si la cadena finaliza en un estado de aceptación.
- Mostrar un mensaje indicando si la cadena pertenece o no al lenguaje.

No se permite el uso de librerías externas de expresiones regulares. La validación deberá realizarse exclusivamente mediante la simulación explícita del autómata en lenguaje C.

1.6. Pruebas y Validación

El estudiante deberá verificar el correcto funcionamiento del programa utilizando:

- Al menos cinco cadenas que pertenezcan al lenguaje.
- Al menos cinco cadenas que no pertenezcan al lenguaje.
- Casos especiales, tales como la cadena vacía y símbolos fuera del alfabeto definido.

Entregables

El reporte deberá incluir:

1. Análisis formal de la expresión regular.
2. Diagrama del autómata finito determinista.
3. Tabla de transiciones.
4. Código fuente en C.
5. Evidencia de pruebas realizadas.
6. Conclusiones sobre la relación entre la especificación formal y su implementación.

1.7. Criterios de Evaluación

Se evaluará la correcta interpretación de la expresión regular, la coherencia del autómata construido, la implementación adecuada en lenguaje C y la claridad en la justificación teórica del procedimiento seguido.

1.8. Ejercicios de clase

Aplicar los mismo pasos para las siguientes expresiones regulares.

- a^*bba^*
- a^*b^*
- $a^*ba^*ba^*$