

Laboratorio B

Descripción

Este laboratorio consiste en la implementación de un subconjunto de algoritmos básicos de autómatas finitos y expresiones regulares. Deberá desarrollar un programa que acepte como entrada una expresión regular r y una cadena w .

Este laboratorio combina el trabajo generado en el Laboratorio A y lo extiende para desarrollar la base del generador de analizadores léxicos.

A partir de r deberá construir un AFN (NFA), el cual deberá transformar posteriormente a un AFD (DFA); además, deberá generar también un AFD directamente de la expresión regular r . Con los autómatas generados deberá determinar si $w \in L(r)$.

Objetivos

- **Generales**
 - Implementación de algoritmos básicos de autómatas finitos y expresiones regulares.
 - Desarrollar la base de la implementación del generador de analizadores léxicos.
- **Específicos**
 - Implementación del algoritmo de **Construcción de Subconjuntos**.
 - Implementación del algoritmo de **Construcción directa de AFD (DFA)**.
 - Implementación del algoritmo de **Minimización de AFD (DFA)**.
 - Generación visual de los AF.
 - Implementación de la simulación de un AFN.
 - Implementación de la simulación de un AFD.

Especificación del funcionamiento del programa

- **Entrada**
 - Una expresión regular r .
 - Una cadena w a ser validada.
- **Salida**
 - Por cada AF (Autómata Finito) generado a partir de r , es decir, por cada AFD y AFN generado:
 - El programa debe indicar si $w \in L(r)$ con un "sí" en caso el enunciado anterior sea correcto, de lo contrario deberá mostrar un "no".
 - Además, deberá generar como output adicional una imagen con el Grafo correspondiente para el AF generado, mostrando el estado inicial, los estados adicionales, el estado de aceptación y las transiciones con sus símbolos correspondientes.

Consideraciones y requerimientos

- Debe haber entregado el Laboratorio A para poder realizar el Laboratorio B.

- Considere utilizar el símbolo especial ε para definir a épsilon.
- Su programa debe aceptar una expresión regular r que soporte las extensiones de expresiones regulares vistas en clase.
- Su programa deberá convertir la expresión regular r en notación *infix* a notación *postfix* para producir una expresión regular r' . Posterior a ello, la nueva expresión regular r' deberá ser ingestada a su programa interno para la construcción de los distintos autómatas finitos solicitados.
- Su programa deberá validar que la expresión regular introducida, r , esté correctamente balanceada y deberá manejar errores en caso se introduzca una expresión regular inválida.
- **Deberá generar 4 AFD para la expresión regular:**
 - o Uno, resultante de la transformación de AFN a AFD.
 - o Un segundo AFD, resultante de la creación directa del AFD a partir de la expresión regular r .
 - o Dos AFDs más, resultantes de la aplicación del algoritmo de minimización de AFDs a los AFDs creados con anterioridad.
- Diseñe una arquitectura genérica para su solución de software:
 - o Reutilice código al crear objetos y estructuras de datos que le permitan construir su autómata y en el cual pueda diseñar la implementación de métodos/funciones asociadas para los cálculos correspondientes a la simulación del AFN.
 - o Planee a futuro, escriba código genérico y parametrizable.

Ponderación

Este laboratorio tiene un valor total de **15 puntos netos**. Su distribución es la siguiente:

Item a evaluar	Ponderación
Implementación del algoritmo de Construcción de Subconjuntos para transformar los AFN generados a AFD, con su implementación de funciones necesarias para cerraduras y similares.	4 puntos
Implementación del algoritmo de Construcción directa de AFD (DFA) para construir a partir de r .	4 puntos
Implementación del algoritmo de Minimización de AFD (DFA) para minimizar los AFD generados en los incisos anteriores.	4 puntos
Implementación de la simulación de un AFN para determinar si $w \in L(r)$.	1 punto
Implementación de la simulación de un AFD para determinar si $w \in L(r)$.	1 punto
Ejercicios de pre laboratorio	1 punto