

Laboratorio A

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 .

A partir de r deberá construir un AFN (NFA).

Objetivos

- **Generales**
 - Implementación de algoritmos básicos de autómatas finitos no deterministas y expresiones regulares.
 - Desarrollar una sección para la base de la implementación del generador de analizadores léxicos.
- **Específicos**
 - Conversión de una expresión regular en notación *infix* a notación *postfix*. Puede utilizar el algoritmo Shunting Yard.
 - Implementación del algoritmo de **Construcción de Thompson**.
 - Generación visual de los AF.

Especificación del funcionamiento del programa

- **Entrada**
 - Una expresión regular r .
- **Salida**
 - Por cada AFN (NFA) generado a partir de r :
 - 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

- 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 ingresada a su programa interno para la construcción de un AFN (NFA) utilizando el algoritmo de construcción de *McNaughton-Yamada-Thompson*.
- 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.
- Diseñe una arquitectura genérica para su solución de software:
 - 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 (a futuro) asociadas para los cálculos correspondientes a la simulación del AFN (a futuro).

- o También considere crear una función genérica que convierta cualquier descripción de autómatas o grafo visualmente, de esta forma, en próximos laboratorios, podrá mostrar cualquier grafo de cualquier autómatas, sin importar si es determinista o no determinista.
- o Tome en cuenta que, en posteriores laboratorios, estas estructuras de datos le servirán en la construcción de otro tipo de autómatas de estado finito (deterministas). Planee a futuro, escriba código genérico y parametrizable.
- Consejo: Este laboratorio es el primero en el camino hacia la construcción de su analizador léxico y sintáctico, por lo que considere elegir un lenguaje de programación de alto nivel con el que se sienta cómodo para realizar este y los laboratorios siguientes, hasta la finalización del curso.

Ponderación

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

| Item a evaluar | Ponderación |
|---|-------------|
| Validación de errores para expresión regular y balanceo de r . | 2 puntos |
| Conversión de r de infix a postfix para producción de r' en postfix. | 3 puntos |
| Implementación del algoritmo de Construcción de Thompson con base en r' . | 8 puntos |
| Mostrar en pantalla el listado solicitado de descripciones sobre los AFN generados. | 1 punto |
| Ejercicios Pre-Laboratorio | 1 punto |