



Primer Semestre 2020

Sección	Catedrático	Tutor académico
A-	Inga. Damaris Campos de López	Fernando Mérida
B-	Inga. Zulma Aguirre	Luis Javier Yela Quijada
A+	Ing. Otto	Elmer Real
B+	Ing.	José Veliz

Enunciado de Proyecto

Objetivos:

- Que el estudiante implemente una solución de software con base en los distintos paradigmas de programación vistos en clase y laboratorio.
- Conocer y aprender sobre las gramáticas regulares, logrando implementarlas en el lenguaje Python.

Descripción:

Con el fin de entender y profundizar en el tema de gramáticas regulares, se le solicita que realice un programa en Python en el cual se puedan definir gramáticas, generar AFD's y también evaluar cadenas validas para las gramáticas definidas, para esto se le pide que utilice paradigmas de programación.

El programa deberá ser desarrollado en consola con distintos menús a los cuales se podrá acceder dependiendo de lo que se desee hacer y que serán descritos más adelante, también se tendrá una sección de reportes en la cual se mostraran todos los detalles de las gramáticas generadas, el programa será capaz realizar grafos en graphviz para un mejor entendimiento de lo que se realizó.

Una gramática regular nos sirve para validar cadenas y sus producciones las podemos llevar a un AFD estos procesos de detallaran mas adelante.

Las gramáticas podrán ser creadas desde la consola o bien por medio de un archivo de texto con extensión .grm que contendrá las producciones, los terminales, los no terminales y la producción inicial la estructura del archivo se detallará en el apartado de carga masiva, al igual que en la práctica no será necesario el uso de un analizador para leer el archivo pues este vendrá sin errores y con un patrón definido.

Tomar en cuenta que se realizará una revisión de código para verificar los paradigmas utilizados los cuales deberá ser capaz de explicar para comprobar la autoría de su aplicación,

El programa podrá empezar tanto por la creación de una gramática, para generar su respectivo AFD, como por la creación de un AFD, y generar su gramática correspondiente.

Tanto la notación para AFD como de la gramática será detallada más adelante recordar que debe de incluir todos los elementos de estos para cuando realice los reportes.

Características del programa

- La pantalla inicial:

Deberá de ser una caratula en donde se indique el nombre del curso, la sección, y su carné, al presionar la tecla enter deberá de dirigirse a otra pantalla en la cual habrá un menú con las opciones:

- Crear AFD: Limpiara la pantalla y nos mostrara las opciones disponibles para AFD's.
- Crear Gramática: Limpiara la pantalla y nos mostrara las opciones disponibles para gramáticas.
- Evaluar Cadenas: Limpiara la pantalla y nos mostrara las opciones disponibles para evaluar cadenas.
- Reportes: Limpiara la pantalla y nos mostrara las opciones disponibles para reportes.
- Cargar archivo de entrada: Limpiara la pantalla y nos mostrara las opciones disponibles para cargar un archivo.
- Cargar archivo de entrada: Limpiara la pantalla y nos mostrara las opciones disponibles para cargar un archivo.
- Salir: Detendrá la aplicación

- Menú de AFD:

Al momento de ingresar le solicitara un nombre para el AFD ya que este es el que será usado para su utilización dentro de la aplicación, luego de ingresado el nombre se le mostraran las siguientes opciones:

- Ingresar Estados: Se le solicitarán los estados que desea crear estos serán ingresados de uno en uno, cuidando que no repita estados y que no utilice estados que sean igual a un símbolo del alfabeto del lenguaje
- Ingresar Alfabeto: Se solicitará el alfabeto del lenguaje, cuidando que no repita símbolos y que no utilice estados que sean iguales símbolo del alfabeto del lenguaje, estos también deberán ser ingresados de uno en uno.
- Estado Inicial: Se solicitará el estado inicial este debe de existir en los estados declarados de lo contrario se debe indicar el error, si ya hay un estado inicial y se vuelve a escribir uno se borra el anterior y se toma como inicial el ultimo escrito.
- Estados de aceptación: Se solicitarán los estados de aceptación estos deben de existir en los estados declarados de lo contrario se debe indicar el error.
- Transiciones: Deberá elegir entre el modo uno y el modo 2 para ingresar las transiciones cada uno de estos modos se explicarán más adelante.
- Ayuda: mostrara los datos del curso el nombre del auxiliar y el ultimo digito de su carné.

- Menú de Gramática:

Al momento de ingresar le solicitara un nombre para la gramática ya que este es el que será usado para su utilización dentro de la aplicación, luego de ingresado el nombre se le mostraran las siguientes opciones:

- Ingresar NT: Se le solicitarán los no terminales que desea crear estos serán ingresados de uno en uno, cuidando que no repita no terminales y que no utilice no terminales que sean igual terminal del lenguaje
- Ingresar Terminales: Se solicitará los terminales del lenguaje, cuidando que no repita símbolos y que no utilice no terminales que sean iguales a un terminal del lenguaje, estos

también deberán ser ingresados de uno en uno.

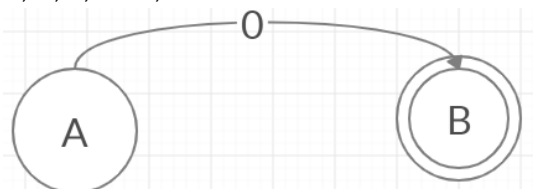
- NT Inicial: Se solicitará el no terminal inicial este debe de existir en los estados declarados de lo contrario se debe indicar el error, si ya hay un no terminal inicial y se vuelve a escribir uno se borra el anterior y se toma como inicial el ultimo escrito.
 - Producciones: Se utilizará una notación basada en la notación BNF(<NT> ::= <expresión con símbolos>) pero a excepción de ::= se usará el símbolo >, deberá de ser ingresada una producción a la vez cuidando que no se ingresen producciones repetidas, existen dos maneras de ingresar una disyunción (|) en las producciones una es con su símbolo y la otra es poniendo dos producciones con el mismo no terminal del lado izquierdo, los símbolos del lado derecho de la producción estarán separados por un espacio, y el vacío se identificara con la palabra epsilon.
 - Mostrar gramática Transformada: Esta mostrara dos gramáticas la primera será la gramática original y la segunda mostrara la gramática sin recursividad por la Izquierda si esta no tuviera recursividad por la izquierda mostrar solo un mensaje de la gramática no tiene recursividad por la izquierda.
 - Ayuda: mostrara los datos del curso el nombre del auxiliar y el ultimo digito de su carné.
- Menú de Evaluar cadenas:

Al momento de ingresar le solicitara un nombre de la gramática ya que esta es la que será usada aquí, luego de ingresado el nombre podrá realizar lo siguiente:

 - Solo validar: Se le solicitarán una cadena y se dará un mensaje de cadena valida o invalida según sea el caso.
 - Ruta en AFD: Se solicitará una cadena y de ser válida esta mostrara la ruta que se siguió para poder validarla si no es válida solo mostrara error.
 - Expandir con gramática: Se solicitará una cadena y de ser válida esta mostrara como se va expandiendo la gramática hasta hacer válida la cadena ingresada si no es válida solo mostrara error.
 - Ayuda: mostrara los datos del curso el nombre del auxiliar y el ultimo digito de su carné.
 - Menú de Cargar archivos:

Podrá elegir entre una de dos opciones.

 1. AFD: cargar un archivo con extensión .afd que contendrá la información necesaria para realizar un AFD este vendrá de la siguiente manera:
A, B, a; false, true



- Como se puede percatar se indica el estado del que parte coma al estado que se quiere llegar coma y el símbolo con el que se realiza la transición seguido de punto y coma y esto seguido true si es de aceptación o false si no para los estados indicados en la misma línea respectivamente.
- Cada instrucción vendrá separada por un enter.

- Se tomará como estado inicial el estado que este al inicio del archivo de entrada
- Recordar que algunas características pueden ser modificadas desde el menú
- El nombre del archivo de entrada será el nombre del grafo
- Si en una línea viene un estado y su definición de estado de aceptación es distinta a la anterior se tomará la última escrita.
- Aunque provenga de un archivo de entrada a la hora de realizar los reportes debe de mostrar todos sus elementos que han sido descritos.

2. Gramática: cargar un archivo con extensión .grm que contendrá la información necesaria para realizar una gramática esta vendrá de la siguiente manera

A > aB

A > bC

B > c

C > d

- Con mayúsculas se indicarán los no terminales y con minúsculas el alfabeto.
- Se usará el símbolo > para denotar la derivación
- Se tomará como inicial al no terminal que viene al inicio de la gramática
- Aunque provenga de un archivo de entrada a la hora de realizar los reportes debe de mostrar todos sus elementos que han sido descritos
- El nombre del archivo de entrada será el nombre de la gramática
- Recordar que algunas características pueden ser modificadas desde el menú
- Cada instrucción vendrá separada por un enter
- Notar que para usar el | se crea una producción con el mismo no terminal de la gramática, pero con transición distinta.

- Menú Guardar:

Guardara un archivo .afd o .grm según corresponda con los datos explicados en el inciso anterior para ello le solicitara dos cosas

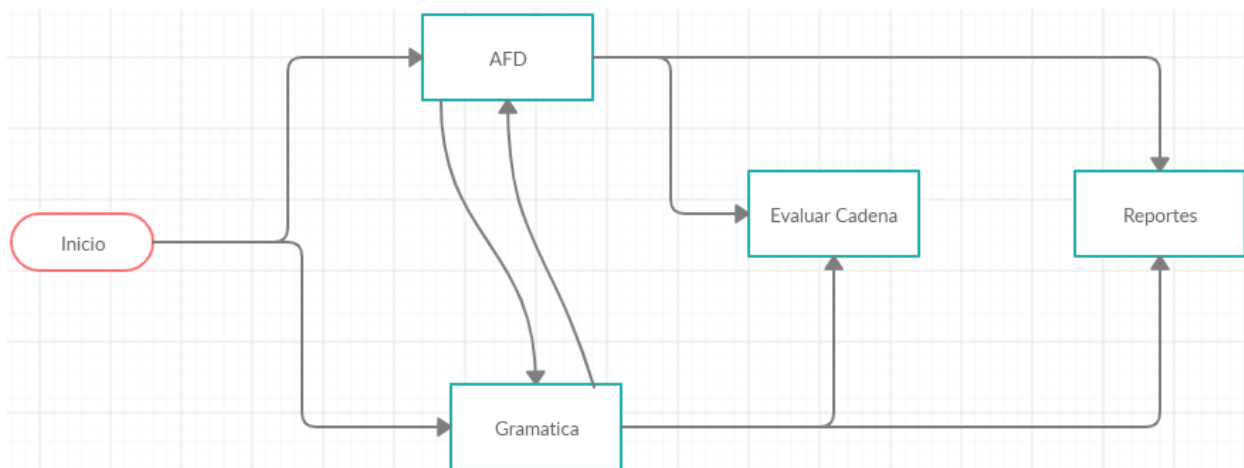
1. El nombre del AFD o la gramática a guardar
2. El nombre con el que desea guardarlo

- Menú de Reportes:

Al momento de ingresar le solicitara un nombre de la gramática o de AFD ya que esta es la que será usada aquí, luego de ingresado el nombre podrá realizar lo siguiente:

- Ver detalle: Mostrara los detalles de la gramática o del AFD.
- Generar reporte: Generara un archivo PDF con la información completa del nombre ingresado.
- Ayuda: mostrara los datos del curso el nombre del auxiliar y el ultimo digito de su carné.

Flujo del programa

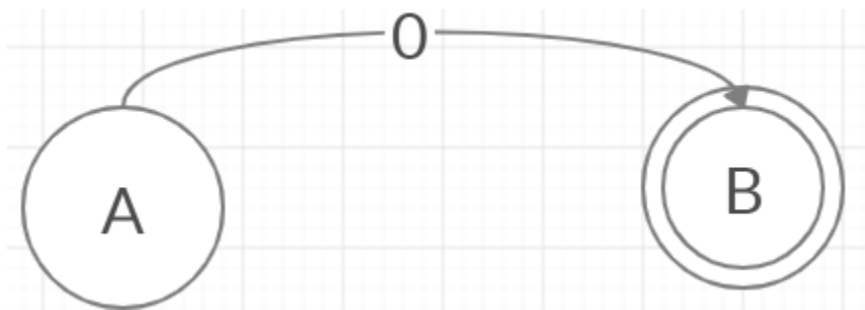


Modos para ingresar transiciones de AFD:

- **Modo1:**

Se ingresará por medio de una notación de la siguiente manera:

A,B;0 → esto estaría indicando que vamos del estado A al estado B con un 0



- Solo se podrá ingresar una notación a la vez
- Si se trata de sacar dos símbolos iguales desde el mismo estado deberá mostrar un mensaje de error e indicar que eso solo es posible con los AFN al igual si se intenta dar una transición con epsilon.

- **Modo2:**

Se ingresará por medio de una notación de la siguiente manera:

[terminales separados por comas] (Columnas)

[no terminales separados por comas] (filas)

[símbolos destino] (interior matriz por filas por comas y columnas por punto y coma)

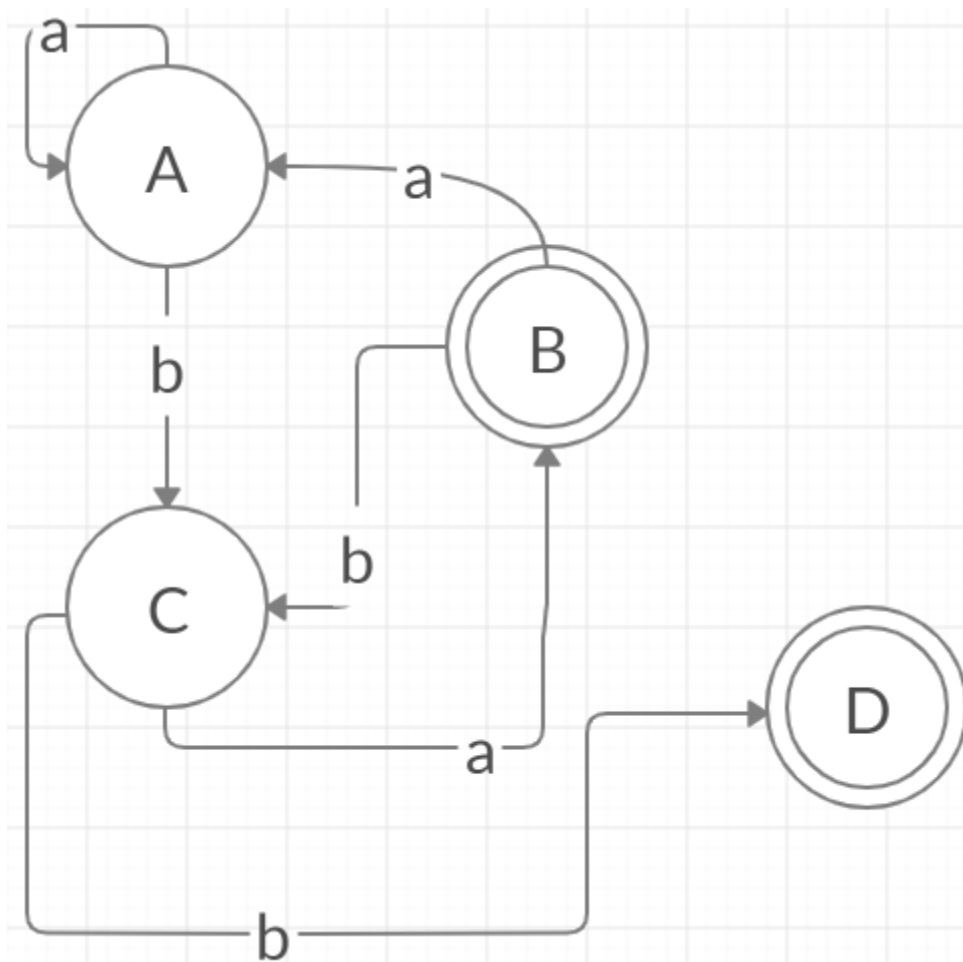
Ejemplo:

[a, b]

[A, B, C, D]

[A, C; A, C; B, D; -, -]

No terminales / terminales	a	b
A	A	C
B	A	C
C	B	D
D	---	----



- Si el estado no cuenta con transiciones como es el caso del estado D percatarse que se usara el símbolo – para indicarlo.

Rutas al evaluar cadenas:

Si se evalúa una cadena en AFD se debe de mostrar una ruta como la siguiente:

Ejemplo para el AFD del ejemplo anterior validar aababbb asumiendo que el estado A es de aceptación.

Ruta en AFD A, A, a; A, A, a; A, C, b; C, B, a; B, C, b; C, D, b valida

Como se puede observar se escribe al estado del que se parte seguido del estado al que se va a dirigir separado por una coma y luego el símbolo con el que se mueve separado por coma y un punto y coma entre cada movimiento.

Si se evalúa una cadena en gramática se debe de mostrar una expansión como la siguiente:

Ejemplo de expansión de la gramática siguiente para validar 0011:

$A \rightarrow 0B \mid 1A \mid \text{epsilon}$

$B \rightarrow 0B \mid 1A$

Expansión en gramática $A \rightarrow 0B \rightarrow 00B \rightarrow 001A \rightarrow 0011A \rightarrow 0011(\text{epsilon}) \rightarrow 0011$ valida

Reportes:

Estos mostraran distintas cosas según lo solicitado si solo se le pide mostrar los detalles mostrara únicamente los elementos que le corresponden al AFD o a la gramática.

Ejemplo:

- AFD:

- Alfabeto
- Estados
- Estado inicial
- Estados de aceptación
- Transiciones utilizando la misma notación explicada anteriormente.

- Gramática:

- No terminales
- Terminales
- Inicio
- Producciones utilizando la notación explicada anteriormente.

Si le piden generar el PDF adicional a todo lo que se menciona en detalle deberá incluir en el PDF su transformación a AFD o a gramática regular con todas sus partes, así como una representación gráfica del AFD y también al menos 3 cadenas válidas y 3 invalidas para la gramática y alfabetos elegidos con el requisito que entre las cadenas validas debe de incluir una de las cadenas mínimas que se puedan formar.

También se deberá reportar las ultimas 10 cadenas evaluadas y si estas fueron validas o invalidas. Y por último si la gramática tenia recursividad por la izquierda se deberá mostrar la original y la transformada sin recursividad

Puede ver un ejemplo del PDF en la siguiente pagina.

Gramática

- No terminales
- Terminales
- Inicio

Producciones Gramática

$A \rightarrow aB \mid bC \mid \text{epsilon}$
 $B \rightarrow aA \mid bC$
 $C \rightarrow aB \mid bB$

Gramática sin recursividad por la izquierda

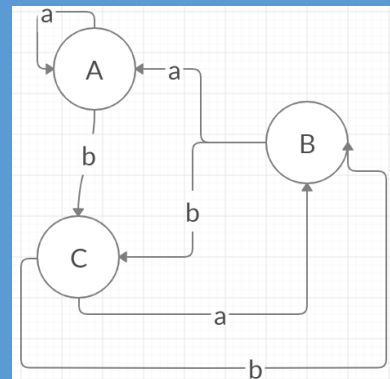
- No terminales
- Terminales
- Inicio

Producciones de Gramática sin recursividad por la izquierda

$A \rightarrow aB \mid bC \mid \text{epsilon}$
 $B \rightarrow aA \mid bC$
 $C \rightarrow aB \mid bB$

AFD

- Alfabeto
- Estados
- Estado inicial
- Estados de aceptación



Cadenas Validas

- epsilon
- a
- aabba

Cadenas invalidas

- bc
- c
- no se (encontró)

Cadenas evaluadas

- aabba valida
- c invalida

Entregables:

- Manual de Usuario
- Manual Técnico, debe explicar con un modelo la lógica de su programa.
- Código Fuente

Documentación a entregar de forma física el día de la calificación:

- Hoja de calificación (Original y una copia)

Notas importantes:

- La práctica se debe desarrollar de forma individual.
- Esta práctica se deberá desarrollar utilizando Python.
- La entrega se realizará en Classroom
- Se debe de hacer uso de los paradigmas de programación vistos en clase y laboratorio.
- No se puede agregar o quitar algún símbolo en el archivo de entrada. El proyecto deberá funcionar con los archivos de prueba que se disponga para la calificación, sin modificación.
- La calificación de la práctica será personal y durará como máximo 30 minutos, en un horario que posteriormente será establecido. Se debe tomar en cuenta que durante la calificación no podrán estar terceras personas alrededor, de lo contrario no se calificará la práctica.
- No se dará prórroga para la entrega de la práctica.
- **Copia parcial o total de la práctica tendrá una nota de 0 puntos, y se notificará a la escuela de sistemas para que se apliquen las sanciones correspondientes.**
- **En el caso de no cumplir con alguna de las indicaciones antes mencionadas, NO se calificará la practica; por lo cual, se tendrá una nota de cero puntos.**

Fecha de entrega: 27 de marzo de 2020 antes de las 23:59.