

Manual de Usuario
Proyecto Final – Teoría de la Computación.

Responsables:

Meza García José Jesús
Och Fernández Jazmín Esmeralda.

Este programa es un “laboratorio” de autómatas y gramáticas que corre por consola. Permite probar:

- AFD: Autómata Finito Determinista.
- AFN: Autómata Finito No Determinista (con ϵ).
- Gramática Regular \rightarrow AFN.
- Gramática Libre de Contexto (GLC) con derivación y árbol sintáctico.
- Autómata de Pila (AP).

Cómo ejecutar el programa

1. Compilación:
 - Abre el proyecto en IntelliJ (o similar) y asegúrate de que todos los .java estén en la carpeta src.
 - Compila el proyecto normalmente (Build > Build Project).
2. Ejecución:
 - Ejecuta la clase Main (tiene el método main).
 - Verás el menú principal en consola:
 1. Crear AFD
 2. Crear AFN
 3. Gramática Regular
 4. Gramática Libre de Contexto (GLC)
 5. Autómata de Pila (AP)
 6. Salir
 - Escribe el número de la opción y presiona Enter.

Opción 1: Crear AFD

Qué hace:

- Llama a `AFD.ejecutar(sc)`.
- Dentro de `ejecutar` se crea un AFD de ejemplo (tú lo puedes modificar).
- Pide una palabra, la procesa con `procesar` y muestra:
 - El recorrido paso a paso.
 - Si la palabra fue aceptada o rechazada.

Datos a ingresar (ejemplo actual):

- Una palabra sobre el alfabeto que use tu AFD (por ejemplo “aaa” si el AFD acepta a^+).

Formato:

- Escribe la palabra y presiona Enter.
- El programa indica:
 - Estado inicial.
 - Transiciones que sigue.
 - Estado final y si es de aceptación.

Opción 2: Crear AFN

Qué hace:

- Llama a `AFN.ejecutar(sc)`.
- Crea un AFN de ejemplo (con posibles transiciones ϵ).
- Pide una palabra y la procesa, aplicando:
 - Cerradura ϵ inicial.
 - Movimientos por cada símbolo.
 - Cerradura ϵ después de cada movimiento.
- Muestra el conjunto de estados actuales en cada paso y si la palabra es aceptada.

Datos a ingresar:

- Una palabra sobre el alfabeto configurado en el AFN (por ejemplo “a”, “ab”, etc.).
- El símbolo ‘ ϵ ’ se ignora como entrada, porque se usa solo para transiciones epsilon internas.

Formato:

- Escribe la palabra y Enter.

- Se imprime:
 - Conjunto de estados iniciales y después de ϵ -cierre.
 - Transiciones leídas para cada símbolo.
 - Estados alcanzados al final y aceptación.

Opción 3: Gramática Regular

Qué hace:

- Llama a MenuGR.ejecutar(sc).
- Permite introducir una gramática regular y la convierte a un AFN con ConvertidorGRaAFN.
- Luego permite probar palabras en el AFN generado.

Entrada de la gramática:

- El programa muestra:
 - Formato de producción: $A \rightarrow aB$
 - Escribe 'fin' para terminar.
- Debes ingresar producciones una por línea, por ejemplo:
 - $S \rightarrow aA$
 - $A \rightarrow bS \mid \epsilon$
- Termina la gramática escribiendo:
 - fin

Formato exacto:

- Usa “ \rightarrow ” entre lado izquierdo y derecho.
- Puedes separar alternativas con “ \mid ”.
- Usa “ ϵ ” para épsilon cuando una producción va directamente a la cadena vacía.

Prueba de palabras:

- Después de definir la gramática, se construye un AFN equivalente.
- El programa entra en un ciclo:
 - Ingresa una palabra: ...
 - Muestra el recorrido del AFN y si la palabra es ACEPTADA o RECHAZADA.
 - Pregunta: ¿Probar otra palabra? (s/n)

- Escribe “s” para seguir probando o cualquier otra cosa para salir.

Opción 4: Gramática Libre de Contexto (GLC)

Qué hace:

- Llama a MenuGLC.ejecutar(sc).
- Permite definir una GLC y luego simula:
 - Derivación por la izquierda.
 - Árbol sintáctico (salidas de ejemplo, no implementación completa).

Entrada de la GLC:

- El programa muestra:
 - Producciones tipo: $S \rightarrow aSb \mid \epsilon$
 - Escribe 'fin' para terminar.
- Ingresa producciones una por línea, por ejemplo:
 - $S \rightarrow aSb \mid \epsilon$
- Termina con:
 - fin

Después:

- Se crea un objeto GLC con el símbolo inicial (por defecto “S”) y las producciones.
- El programa pide:
 - Ingresa palabra a derivar:
- Escribe la cadena a derivar (por ejemplo “ab”, “aabb”, etc.).
- Luego imprime:
 - “Derivación por la izquierda” (mensaje simulado).
 - “Árbol sintáctico” (mensaje simulado).

Esta parte es más de demostración de estructura que de análisis completo.

Opción 5: Autómata de Pila (AP)

Qué hace:

- Llama a MenuAP.ejecutar(sc).

- Permite construir un Autómata de Pila interactivo y simular palabras en él usando AutomataPila.

Pasos y datos:

1. Estado inicial:
 - Mensaje: “Estado inicial: ”
 - Escribe el nombre del estado inicial (por ejemplo “q0”).
2. Símbolo inicial de la pila:
 - Mensaje: “Símbolo inicial de la pila: ”
 - Escribe un símbolo (por ejemplo “Z”).
3. Estados finales:
 - Mensaje: “Estados finales (coma): ”
 - Escribe los estados finales separados por comas, por ejemplo:
 - qf
 - q1,q2
4. Transiciones:
 - Mensaje: “Escribe 'fin' para terminar transiciones:”
 - Cada transición debe ir con el formato:
 - $(q, a, X) \rightarrow (p, YZ)$

Donde:

- q: estado origen.
- a: símbolo de entrada (o ϵ).
- X: símbolo en la cima de la pila.
- p: estado destino.
- YZ: lo que se empuja a la pila (o ϵ para solo desapilar).

Ejemplos válidos:

- $(q_0, a, Z) \rightarrow (q_0, AZ)$
 - $(q_0, b, A) \rightarrow (q_1, \epsilon)$
 - Cuando termines de teclear transiciones, escribe:
 - fin
5. Simulación de palabras:

- Se crea un AutomataPila con los datos ingresados.
- Se entra en un ciclo:
 - Palabra: ...
- Para cada palabra:
 - Se simula paso a paso:
 - Estado actual.
 - Contenido de la pila.
 - Símbolo leído (o ϵ al final).
 - Se aplica una transición que coincida con:
 - Estado actual.
 - Símbolo de entrada.
 - Símbolo en la cima de la pila.
 - Si no hay transición válida, la cadena se rechaza.
 - Al final:
 - Si el estado es final y la pila está vacía \rightarrow “Cadena aceptada.”
 - En otro caso \rightarrow “Cadena rechazada.”
- Después de cada simulación pregunta:
 - ¿Probar otra palabra? (s/n)
- Escribe “s” para seguir o cualquier otra cosa para salir de este modo.

Recomendaciones de uso

- Usa nombres de estados sencillos: S, A, B, q_0 , q_1 , etc.
- Respeta los formatos exactos que pide cada menú (\rightarrow , |, ϵ , comas, paréntesis en AP).
- Si alguna producción o transición se escribe con formato incorrecto, el programa lo indicará y te pedirá que la repitas.
- Siempre que quieras volver al menú principal, termina la opción actual según las instrucciones (por ejemplo, respondiendo “n” cuando pregunta si quieres probar otra palabra).