TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE IZTAPALAPA

INTEGRANTES:

GUTIERREZ ARELLANO RAFAEL
181080022

ISC-6AM

LENGUAJES Y AUTOMATAS I

M.C. ABIEL TOMÁS PARRA HERNÁNDEZ

SEP 2020 / FEB 2021

ACTIVIDAD SEMANA 5

GUTIERREZ ARELLANO RAFAEL

¿QUÉ ES UN AUTÓMATA?

Conjunto de estados + Control → **Cambio de estados en respuesta a una entrada.**

Definición formal de un autómata.
Un AF se representa como una 5-tupla: A=(Q,Σ,δ,q0,F).
DONDE:

Q = Un conjunto finitos de estados.

Σ = Un conjunto finito de símbolos de entrada (alfabeto). q0

= El estado inicial/de comienzo.

F = Cero o más estados finales de aceptación.

δ = Función de transición. Esta solución:

- Toma un estado y un símbolo de entrada como argumentos.
- Regresa un estado
- Una "regla" de δ se escribe como δ(q,a) = p, donde **q** y **p** son estados y **a** es un estado de entrada.

REPRESENTACIÓN FINITA.

Dado un problema de programación se puede encontrar una representación finita del conjunto factible, los métodos para programas con un número finito de restricciones se pueden aplicar para resolver el problema.
Todo conjunto finito en matemáticas cuenta con un conjunto numerable los conjuntos finitos son particularmente importante en la combinación.

AUTÓMATAS FINITOS (AF).

Si un **AF** está en un estado **q** , y recibe una entrada **a**, entonces el **AF** va al estado **p** (no puede ser el mismo estado **q = p**).

- ***Cada transición produce un estado.***
  Deterministas. Todos los estados son accesibles (CONEXO).
  Algoritmo para minimizar (MÍNIMO).

- ***Cada transición produce varios estados y se acepta λ.***
  No deterministas. - ***Representación.***
  Tabla transiciones
  Diagrama
- ***Reconocer un lenguaje.***
  Aceptación.

ALGUNAS PROPIEDADES DE LENGUAJES.

1. Concatenación de lenguajes
2. La concatenación de cadenas no es conmutativa, tendríamos $L1\,L2 \neq L2\,L1$
3. Tendríamos que $L(\epsilon) = (\epsilon)L = \mathbf{L}$.
4. Propiedad distributiva. $L1(L2 \cup L3) = L1\,L2 \cup L1\,L3$

   $(L1 \cup L2)\,L3 = L1\,L3 \cup L2\,L3$

Primer ejemplo.

$(L_1 \cup L_2)\,L_3 = L_1 L_3 \cup L_2 L_3$

$X \in (L1 \cup L2)^{L3}$

$\rightarrow$ $X = X_1 X_2$ $\quad \underline{X_1 \in L_1 \cup L_2}$ $\quad X_2 \in L_3$

$\rightarrow$ $X = X_1 X_2$ $\quad X_1 \in L_1$ or $X_1 \in L_2$ $\quad X_2 \in L_3$

$\rightarrow$ $X = X_1 X_2$ $\quad \underline{X_1 \in L_1}$ and $\underline{X_2 \in L_3}$ or $\underline{X_1 \in L_2}$ and $\underline{X_2 \in L_3}$

$\rightarrow$ $X \in L_1 L_3$ or $X \in L_2 L_3$

$\rightarrow$ $X \in L_1 L_3 \cup X \in L_2 L_3$

$X \in L_1 L_3 \cup X \in L_2 L_3$

2) $X \in L_1 L_3$ or $X \in L_2 L_3$

$X = X_3 X_4$ $\quad X_3 \in L_2$ or $X_3 \in L_2$ and $X_4 \in L_3$

$X \in (L_1 \cup L_2)\,L_3$

$(L_1 \cup L_2)L_3 = L_1 L_3 \cup L_2 L_3$

5. IF $L1 \subseteq L2$ and $L3 \subseteq L4$, then $L1\,L3 \subseteq L2\,L4$.
6. $\varnothing^* = \{\epsilon\}$.
7. $\{\epsilon\}^* = \{\epsilon\}$.
8. IF $\epsilon \in L$, then $L^* = L^+$.
9. $L^*L = L^*L = L^+$.

Gramáticas

¿Qué es gramática?

Gramática en un idioma se refiere a un conjunto de reglas que se utilizan para construir oraciones en un idioma.
Existen características generales de las gramáticas de los lenguajes naturales para formalizar la nación en el contexto actual.
La forma en la cual se crea una oración de forma correcta, cuál es su contexto y cómo actúa de forma correcta.

La gramática es un ente formal para especificar, de manera finita, el conjunto de cadenas de símbolos que construye un lenguaje.

Esto es importante ya que un autómata es una construcción lógica que recibe una entrada y produce una salida en función de todo lo recibido hasta el instante, recibe una cadena de símbolos y produce una salida indicando si dicha cadena pertenece a un determinado lenguaje.

Frase/oración.
sujeto verbo objeto.
Objeto de verbo de frase sustantiva.
Sustantivo del artículo objeto del verbo.
El objeto del verbo o sustantivo.

Una gramática es una cuádrupla.

G=(VT,VN,S,P) Donde:

VT= {conjunto finito de símbolos terminales}
VN= {conjunto finito de símbolos no terminales}
S es el símbolo inicial y pertenece a VN
P = {conjunto de producciones o reglas de derivación}

La longitud de la cadena puede ser infinita y no podemos construir infinitos estados. El lema de Pumping nos dice que no.

Gramáticas regulares -- lenguajes regulares -- autómata finito
Gramáticas libres de contexto -- lenguajes libres de contexto -- push-down automata
Gramáticas dependientes de contexto -- lenguajes dependientes de contexto -- Linear-Bounded autómata
Gramáticas sin restricciones -- lenguajes sin restricciones -- Máquina de turing

Un ejemplo para ciertas expresiones aritméticas

***G* = (*VN*, *VT*, *S*, *P*)**

- **VT={ +, -, \, *, (,), id }**
- **VN= { E}**
- **S=E**
- **P:**

1. $E \to E+E$
2. $E \to E- E$
3. $E \to (E)$
4. $E \to E * E$
5. $E \to E / E$
6. $E \to id$

Nota: También los podemos ponerlo como una sola producción con alternativas

$E \to E + E \;|\; E - E \;|\; E \backslash E \;|\; E * E \;|\; (E) \;|\; id$

Árboles de derivación

1. Todo vértice tiene una etiqueta tomada de VT ∪ VN ∪ { **λ** }
2. La etiqueta de la raíz es el símbolo inicial *S*
3. Los vértices interiores tienen etiquetas de VN
4. Si un nodo tiene etiqueta A y $n_1 n_2 \ldots n_k$ respectivamente son hijos del vértice n, ordenados de izquierda derecha, con etiquetas $x_1, x_2 \ldots x_k$ respectivamente entonces:

   A ---> $x_1\ x_2 \ldots x_k$

   debe ser una producción en P
5. Si el vértice n tiene etiqueta ***λ,*** entonces n es una hoja y es el único hijo de su padre.