**Tarea 5**

**Consolidación del aprendizaje**

**Presentado por:**

**LUZ STELLA MORALES MARTINEZ**

**PAOLA ANDREA RIASCOS**

**LEONARDO JAIME**

**URIEL ANTHONI ILES**

**Presentado a:**

**Rafael Pérez Holguín**

**Grupo:**

**301405\_55**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)**

**Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería**

**Autómatas y lenguajes formales**

**2021**

INTRODUCCIÓN

Los autómatas son máquinas automáticas programables, capaces de realizar tareas repetitivas y de alta complejidad para las personas, lo que conlleva a afirmar que son capaces también de remplazar a los mismos seres humanos, algunos pueden estar adaptados por sensores para analizar y ajustarse a su entorno, los autómatas se comprenden de un Input o entrada, Proceso y Output o salida.

Existen diferentes tipos de autómatas, entre ellos encontramos autómatas finitos deterministas, autómatas finitos No deterministas, máquinas de Turing, y autómatas de pila, aquellas que han de ser objeto de estudio en el siguiente documento.

|  |  |
| --- | --- |
| EJERCICIO A DESARROLLAR |  |
| **Ejercicio 1:** Realizar la conversión de AFD a AFND o de AFND a AFD según corresponda | * Caracterización del autómata original   AUTOMATA FINITO NO DETERMINISTA  Cada combinación o símbolo de entrada puede estar en varios estados de manera simultánea.  q4 se dirige con a estados q2 y q5  **5-tupla donde:**  **Donde la función viene dada por:**       * Procedimiento de conversión de de AFND a AFD según corresponda con procedimiento paso a paso   Con transición a, b   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | ۸ | | q 0 | q 2 | q 3 |  | | q 1 |  | q 2 | |q 1 | | q 2 | q 3 | q 4 |  | | q 3 |  |  | q 1 | | q 4 | q 2q5 |  |  | | q 5 | q 3 | q 1 |  |  * Procedimiento de conversión de Autómata de AFD a AFND o de AFND a AFD según corresponda con procedimiento paso a paso   Conversión de AFN a AFND.  **Paso 1**: Se realiza la tabla de estados, y cada transición la convertimos en estado para después graficar el autómata finito determinista   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **a** | **b** | | **->** |  |  | |  |  |  | | **\*** | **Ø** |  | | **\*** |  | **Ø** | | **\*** |  |  | | **\*** |  |  |  * Gráfica del Autómata final convertido       Expresión regular  (b+aa+ab) \*(aa+a(b+a))) (۸+aabb(ab)\*(aa+a(b+a))) \* |
| **Ejercicio 2:** Realice la minimización paso a paso del autómata finito determinista | * Con el resultado del autómata del ejercicio 1, realice el proceso paso a paso de la minimización del autómata * Gráfica del autómata final minimizado * Realice la caracterización de ese autómata |
| Ejercicio Para Trabajar |  |
| Procedimiento De Minimización | 1. Identificación de los elementos que componen el autómata   Quíntupla del autómata  Tabla de transiciones   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Estado | a | b | |  | Q | R | |  | R | S | |  |  | Q | |  | U |  | |  | R | V | |  | U | Q |  1. Agrupar los estados de aceptación y los que no lo son en diferentes conjuntos. 2. Elaborar tabla de transición para el conjunto  |  |  |  | | --- | --- | --- | | Estado | a | b | | R |  | *y* | |  | *x* |  | |  | *x* | *x* | |  | *x* | *y* |  1. Elaborar tabla de transición para el conjunto  |  |  |  | | --- | --- | --- | | Estado | a | b | |  | *y* | *x* | |  | *x* | *x* |  1. Identificar cuáles son los estados que son equivalentes en las transiciones para cada uno de los estados del conjunto |

**Ejercicio 3:** Realizar el autómata a Pila que lea la expresión regular (ab+c)\*.

• Teniendo en cuenta la expresión regular (ab+c)\*, realice el autómata de pila que lea las mismas cadenas

• Caracterización del autómata de pila

• Ejecute el RunTest a una cadena aceptada que tenga al menos cinco símbolos.

• Recorra la máquina con al menos una cadena válida explicando lo sucedido tanto en la cinta como en la secuencia de entrada.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ejercicio a trabajar** | (ab+c)\* |
| **Caracterización** | Se define el presente autómata como AFND ya que presenta varias transiciones en uno o varios de sus estados. Esta formalmente definido por la quíntupla:  AFND = ( ∑ , Q, q0, F, f )  ∑= {0,1}  Q= {q0,q1,q2}  = {Z,a,b}  q0= q0  F= {q2}  f  f:q0 x a x Z→ q1,b  f:q0 x c x Z→ q2,a  f:q1 x b x b→ q2,a  f:q2 x x a→ q0,Z |
| **paso a paso** | **Realice de manera detallada y grafica el procedimiento paso a paso del recorrido de una cadena.**  Paso1.  El autómata se encuentra en el estado q0, realiza la lectura del simbolo a teniendo Z en la cima de la pila   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | a | b | c |  |   Estado del autómata  q0   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Z |  |  |  |  |  |  |   Paso2.    Realiza una transición a q1, eliminando de la cima el simbolo Z y agregando a la cima el simbolo b.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | a | b | c |  |   Estado del autómata  q1   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | b |  |  |  |  |  |  |   Paso3.    El autómata se encuentra en el estado q1, realiza la lectura del simbolo b teniendo b en la cima de la pila.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | a | b | c |  |   Estado del autómata  q1   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | b |  |  |  |  |  |  |   Paso4.    Realiza una transición a q2, eliminando de la cima el simbolo b y agregando a la cima el simbolo a.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | a | b | c |  |   Estado del autómata  q2   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | a |  |  |  |  |  |  |   Paso5.    Realiza una transición vacía para un cambio de estado a q0 , eliminando de la cima el simbolo b y agregando a la cima el simbolo Z.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | a | b | c |  |   Estado del autómata  q0   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Z |  |  |  |  |  |  |   Paso6.    Se repite los pasos del 1 al 5   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | a | b | c |  |   Estado del autómata  q0   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Z |  |  |  |  |  |  |   Paso7.    El autómata se encuentra en el estado q0, realiza la lectura del simbolo c teniendo Z en la cima de la pila.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | a | b | c |  |   Estado del autómata  q0   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Z |  |  |  |  |  |  |   Paso8.    Realiza una transición a q2, eliminando de la cima el simbolo Z y agregando a la cima el simbolo a.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | a | b | a | b | c |  |   Estado del autómata  q2   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | a |  |  |  |  |  |  | |
| **Autómata convertido** | Imagen que contiene Diagrama  Descripción generada automáticamente |

**Ejercicio 4:** Realizar una máquina de turing que lea la expresión regular (ab+c)\*.

|  |  |
| --- | --- |
| **EJERCICIO A TRABAJAR** |  |
| **Caracterización del autómata a pila** | - Identificación de la quíntupla del autómata  P = (Q,Σ, Γ,F,q0,b,f)  Q Conjunto finito de estados {q0,q1}  Σ Conjunto de símbolos de entrada {a,b,c}  Γ Alfabeto de simbolo de la cinta {a,b,c}  q0 Perteneciente a Q, es el estado inicial de la maquina de Turing q0  B simbolo blanco  F Pertenece a Q, conjunto de estados finales {q0}  δ Función de transición  δ(q0,a)=(q1,b,{R})  δ(q1,b)=(q0,a,{R})  δ(q0,c)=(q0,c,{R})  - Plasme la tabla de transición   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Q | a | b | c | | q0 | (q1,b,{R}) |  | (q0,c,{R}) | | q1 |  | (q0,a,{R}) |  | |
| **Procedimiento de paso a paso del recorrido de una cadena** | Paso 1.  La MT se encuentra en el estado q0, realiza la lectura del simbolo **a** por lo que se produce una escritura del simbolo **b**, para posteriormente realizar una transicion a q1 y dezplazandose una casilla hacia la derecha.    Paso 2.  La MT se encuentra en el estado q1, realiza la lectura del simbolo **b** por lo que se produce una escritura del simbolo **a**, para posteriormente realizar una transicion a q0 y dezplazandose una casilla hacia la derecha.    Paso 3.  La MT se encuentra en el estado q0, realiza la lectura del simbolo **a** por lo que se produce una escritura del simbolo **b**, para posteriormente realizar una transicion a q1 y dezplazandose una casilla hacia la derecha.    Paso 4.  La MT se encuentra en el estado q1, realiza la lectura del simbolo **a** por lo que no se pueden producir mas transiciones y el automata se detiene en un estado de no aceptacion por lo que la cadena es rechazada |
| **Autómata Final convertido** | Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Tabla  Descripción generada automáticamente |

CONCLUSIONES

Por medio de esta actividad se logra construir máquinas de Turing para dar una solución computacional en tiempo real, se realiza conversión de Autómata de AFD a AFND, se grafica el autómata final convertido, se realiza minimización del autómata finito determinista. Se realiza caracterización del autómata, y realización del autómata de pila, mostrar la caracterización del autómata de pila. Utilización de los simuladores de JFlap para el recorrido y uso de los autómatas.

**BIBLIOGRAFIA**

[**https://drive.google.com/file/d/1U629KZMxUtC5Hcz5-DW6EqLR7Ytv7mAy/view**](https://drive.google.com/file/d/1U629KZMxUtC5Hcz5-DW6EqLR7Ytv7mAy/view)

Carrasco, R., Calera, R., Forcada, M. (2016). Teoría De Lenguajes, Gramáticas Y Autómatas Para Informáticos. (pp. 11 - 80). Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=318032&lang=es&site=edslive&ebv=EB&ppid=pp\_Cover

Hernández, R. (2010). Practique la teoría de autómatas y lenguajes formales. (pp. 1 -124). Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?docID=10566114&ppg=10

Alfonseca C, E., Alfonseca M, M., Mariyón S, R. (2009). Teoría de autómatas y lenguajes formales. (pp. 19 - 65). Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?docID=10498456&ppg=6

Rosenfeld, D. (2016). Computabilidad, Complejidad computacional y verificación de programas. (pp. 7 - 27). Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?docID=11201616&ppg=12

Bonilla, L. [Luis] (2018, mayo 23). Códigos Convolucionales Tellis y Viterbi. [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?time\_continue=177&v=Oe9WEAOLeyc

González, A. [Ángela]. (2018, junio 1). Lenguajes Estructurados por Frases. [Archivo web]. Recuperado de http://hdl.handle.net/10596/18316

CK-12, (2012). Case History: How Math, Science, and Engineering Led to the First Pocket Radio. [OVI]. Recuperado de