Teoría Computacional

Práctica 3

Descripción de la práctica

- **Definición:** Diseño e implementación de la clase AFD, Autómata Finito Determinista que acepte un lenguaje regular.

- **Objetivo:** Desarrollar un programa que tenga como entrada la quíntupla de un autómata determinístico y como salida muestre las cadenas aceptadas por el AFD.

Conceptos previos

AUTOMATAS FINITOS

- Un autómata finito es un modelo matemático de una máquina que acepta cadenas de un lenguaje definido sobre un alfabeto A. Consiste en un conjunto finito de estados y un conjunto de transiciones entre esos estados, que dependen de los símbolos de la cadena de entrada. El autómata finito acepta una cadena x si la secuencia de transiciones correspondientes a los símbolos de x conduce desde el estado inicial a un estado final.

- Si para todo estado del autómata existe como máximo una transición definida para cada símbolo del alfabeto, se dice que el autómata es determinístico (AFD). Si a partir de algún estado y para el mismo símbolo de entrada, se definen dos o más transiciones se dice que el autómata es no determinístico (AFND).

Conceptos previos

Formalmente un autómata finito se define como una 5-upla

AF = <Q, Σ, δ, e_0, F> donde:

Q: conjunto finito de estados.

Σ : alfabeto o conjunto finito de símbolos de entrada.

δ: función de transición de estados, que se define como.

- δ: Q x Σ → Q si el autómata es determinístico.

- δ: Q x Σ → P(Q) si el autómata es no determinístico (P(Q) es el conjunto potencia de Q, es decir el conjunto de todos los subconjuntos de Q)

e_0: estado inicial; $e_0 \in Q$

F: conjunto de estados finales o estados de aceptación; $F \subseteq Q$

Conceptos previos

- Generalmente se asocia con cada autómata un grafo dirigido, llamado diagrama de transición de estados. Cada nodo del grafo corresponde a un estado. El estado inicial se indica mediante una flecha que no tiene nodo origen. Los estados finales se representan con un círculo doble.

- Si existe una transición del estado e_i al estado e_j para un símbolo de entrada a, existe entonces un arco rotulado a desde el nodo e_i al nodo e_j; es decir que $\delta(e_i, a) = e_j$, se representa en el diagrama.

Conceptos previos

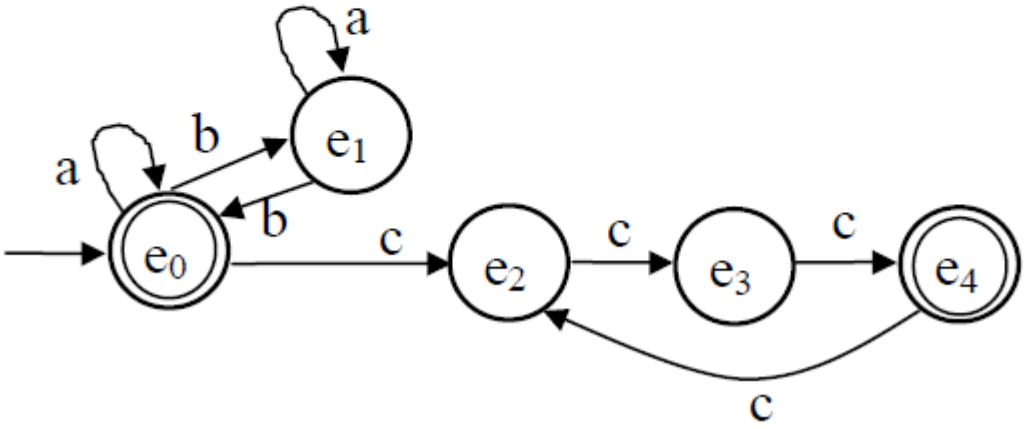
Ejemplo de un Autómata Finito Determinista (AFD)

Autómata finito determinístico que acepta el lenguaje

$L_3 = \{xc^{3m} / x \in \{a, b\}^*$ y la cantidad de b's es par y $m \geq 0\}$

$M_{3D} = < \{e_0, e_1, e_2, e_3, e_4\}, \{a, b, c\}, \delta_{3D}, e_0, \{e_0, e_4\}>$

δ_{3D} está definida por el siguiente diagrama de transición de estados



Conceptos previos

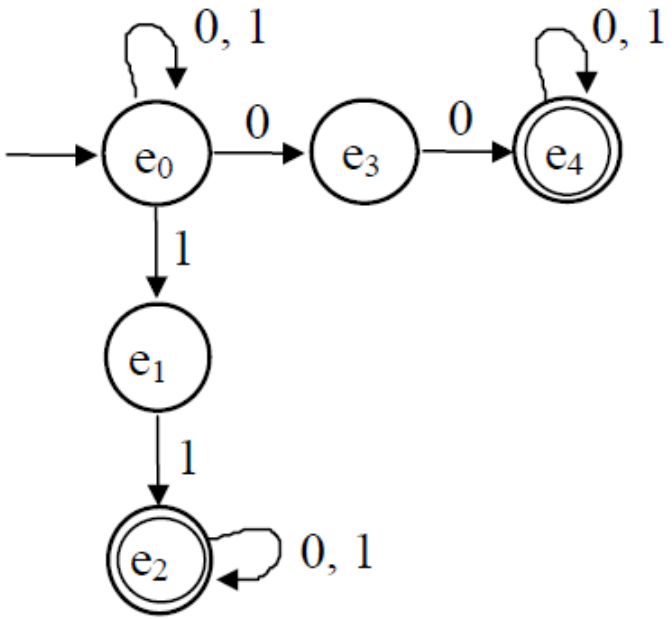
Ejemplo de un Autómata Finito No Determinista (AFN)

Autómata finito no determinístico que acepta el lenguaje

$L_4 = \{ x / x \in \{0, 1\}^* \text{ y } x \text{ contiene la subcadena } 00 \text{ ó } x \text{ contiene la subcadena } 11\}$

$M_{4ND} = < \{e_0, e_1, e_2, e_3, e_4\}, \{0, 1\}, \delta_{4ND}, e_0, \{e_2, e_4\} >$

δ_{4ND} está definida por el siguiente diagrama de transición de estados



Ejemplo de autómata finito en Java

```
package automatafinito;
import java.io.*;
import java.util.*;
public class Automata {
   public static void main(String[] args) {
      Scanner leer=new Scanner(System.in);
      int estados;
      int numleng;
      int aux=0;
      String origen,destino,genera;
      String inicial;
      String finall;
      Vector lenguaje=new Vector();
      System.out.println("Introduce tu numero de estados->");
      estados=Integer.parseInt(leer.nextLine());
      System.out.println("Introduce cuantos simbolos tienes en tu lenguaje->");
      numleng=Integer.parseInt(leer.nextLine());
      for(int i=0;i<numleng;i++){
         System.out.println("introduce tu simbolo num "+(i+1));
         lenguaje.add(leer.nextLine());
      }
      System.out.println("introduce tu Estado inicial ");
      inicial=leer.nextLine();
      System.out.println("introduce tu Estado Final ");
      finall=leer.nextLine();
```

```
Vector<Trasi> tabla=new Vector<Trasi>();
System.out.println("VAMOS A LLENAR LA TABLA DE TRANSICIONES");
boolean Ctran=true;
while(Ctran){
   System.out.println("Para terminar presiona E");
   System.out.print("Introduce tu estado origen->");
   origen=leer.nextLine();
   origen=origen.toLowerCase();
   if(origen.equals("e")){
   break;
   }
   System.out.print("Introduce tu estado destino->");
   destino=leer.nextLine();
   destino=destino.toLowerCase();
   System.out.print("Codigo que Genera");
   genera=leer.nextLine();
   tabla.add(new Trasi(origen,destino,genera));}
boolean reg=true;
System.out.println("LISTO VAMOS A PROBAR");
while(reg){
String cadena="";
System.out.println("Introduce tu cadena a generar o presione S para salir");
cadena=leer.nextLine();
if(cadena.equals("s")){
break;
}
```

```
String posact="";
for(int i=0;i<cadena.length();i++){
  int fi=cadena.length();
  if(i==0){
  posact=inicial;
  }
  aux=0;
  char cadpos=cadena.charAt(i);
  int considencias=0;
  for(int j=0;j<tabla.size();j++){
if((tabla.elementAt(j).genera.equals(String.valueOf(cadpos)))&&(tabla.elementAt(j).inicial.equals(posact)))
  {
   aux=1;
    posact=tabla.elementAt(j).finall;
    considencias++;
    System.out.println("encontre ya"+considencias+" coinsiencias");

   }
 }
```

```
if(aux==0){
      System.out.println("CADENA NO VALIDA EL AUTOMATA NO LA PUEDE GENERAR");
      break;
      }
      if(i==fi-1){
      if(posact.equals(finall)){
      System.out.println("CADENA VALIDA AUTOMATA LA GENERA EXITOSAMENTE");
      System.out.println();
      System.out.println();
      }else{
      System.out.println("CADENA NO VALIDA EL AUTOMATA NO LA PUEDE GENERAR");
      System.out.println();
      System.out.println();
      }
      }
      }
      }
   }
}
```

Requisitos

- El programa deberá estar escrito en lenguaje C.
- Se programará de forma individual.
- El código deberá estar documentado.
- Se compilará y ejecutará el código en el laboratorio de cómputo.
- Una vez que se dio el VoBo se deberá mandar el reporte de la práctica al correo lmsg_07@hotmail.com.
- Fecha de entrega: Una semana después de la fecha en que se deja la práctica el día del laboratorio y el reporte se mandará esa misma semana. (Checar Agenda de actividades).
- Características del reporte: Consultar la rúbrica para la entrega de reporte.