

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

**Conversión AFN-AFD de
automata que reconoce cadenas
con terminación web o ebay**

Mercado Rogel Martin Isauro

2014090449

Teoría computacional

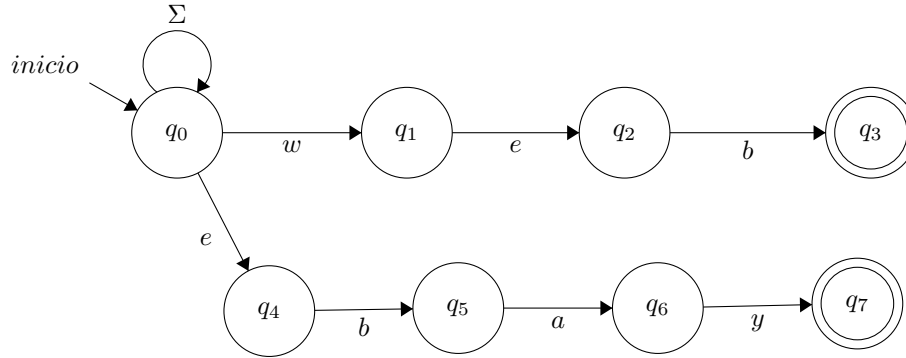
2CV1

11 de septiembre de 2018

1. Introducción

Se pide convertir el siguiente Autómata finito no determinista en determinista.

El automata tiene el siguiente diagrama de estados:



Como se puede ver el AFN reconoce aquellas cadenas que terminan en web o ebay

2. Desarrollo

Primero se nota que el AFN, digamos N, está compuesto por:

$$N = (Q, \Sigma, F, q_0, \Delta)$$

- $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7\}$ el conjunto de estados del autómata
- Σ el conjunto de letras del alfabeto inglés
- $F = \{q_3, q_7\}$ conjunto de estados de aceptación
- q_0 como estado inicial
- Δ la relación de transición para el AFN

Ahora, se puede ver como la cardinalidad del conjunto de estados es $|Q| = 8$, para la conversión a su AFD, digamos D, este será:

$$D = (Q', \Sigma, F', \{q_0\}, \delta)$$

- $Q' = \mathcal{P}(Q)$ el conjunto de estados del autómata determinista será el conjunto potencia del conjunto de estados del AFN
- Σ el alfabeto es el mismo

- $F' = \{q \mid q \in Q' \cap F \neq \emptyset\}$ conjunto de estados de aceptación tales que existe un q que pertenece a algun subconjunto de F prima y su intersección con F no es vacía
- $\{q_0\}$ como estado inicial
- δ la función de transición para el AFD tiene la siguiente tabla:

δ	Σ_{webay}	w	e	b	a	y
$\rightarrow \{q_0\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_4\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$
$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_2, q_4\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$
$\{q_0, q_2, q_4\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_4\}$	$\{q_0, q_3, q_5\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$
$*\{q_0, q_3, q_5\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_4\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_6\}$	$\{q_0\}$
$\{q_0, q_6\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_4\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_7\}$
$*\{q_0, q_7\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_4\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$
$\{q_0, q_4\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_4\}$	$\{q_0, q_5\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0\}$
$\{q_0, q_5\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_4\}$	$\{q_0\}$	$\{q_0, q_6\}$	$\{q_0\}$

Siendo $\Sigma_{webay} = \Sigma \setminus \{w, e, b, a, y, \}$, es decir, el alfabeto sin las letras w,e,b,a,y en él.

Se puede ver que en este caso Q prima tiene una cardinalidad $|Q'| = 2^{|Q|} = 2^8 = 256$ estados, algunos de ellos no se pueden alcanzar desde el estado inicial por ello en la tabla solo se ponen los estados relevantes o alcanzables.

Tomaremos en cuenta las siguientes consideraciones para simplificar el diagrama y la tabla de estados:

- El alfabeto Σ sin algunos caracteres en él, por ejemplo w,e se pondrá $\Sigma \setminus \{w, e\}$, es decir, será alfabeto sin las letras w,e en él, y así para diversos casos.
- Se reetiquetarán los subconjuntos con las siguientes letras:
 - $A \rightarrow \{q_0\}$
 - $B \rightarrow \{q_0, q_1\}$
 - $C \rightarrow \{q_0, q_2, q_4\}$
 - $D \rightarrow \{q_0, q_3, q_5\}$
 - $E \rightarrow \{q_0, q_6\}$
 - $F \rightarrow \{q_0, q_7\}$
 - $G \rightarrow \{q_0, q_4\}$
 - $H \rightarrow \{q_0, q_5\}$

De tal manera que el AFD tendrá esta notación en sus nodos

- La nueva tabla con esta notación es:

δ	Σ_{webay}	w	e	b	a	y
$\rightarrow A$	A	B	G	A	A	A
B	A	B	C	A	A	A
C	A	B	G	D	A	A
$*D$	A	B	G	A	E	A
E	A	B	G	A	A	F
$*F$	A	B	G	A	A	A
G	A	B	G	H	A	A
H	A	B	G	A	E	A

El diagrama de estados del AFD ya convertido es:

