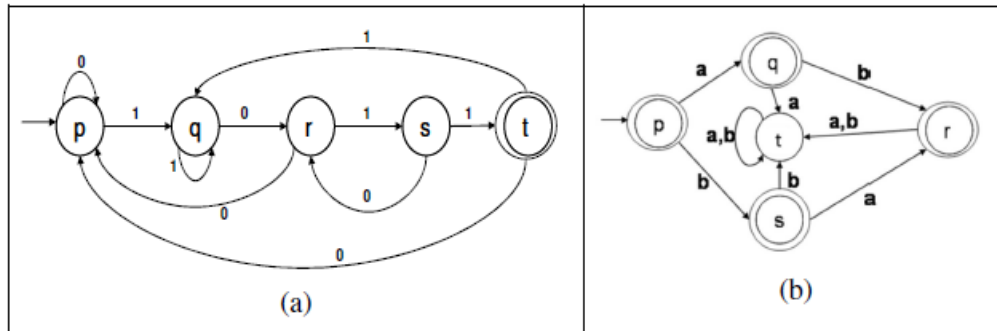


INFG-TALF Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

Ejercicios de Lenguajes Regulares (T5)

1. Dados los siguientes autómatas, obtener la gramática correspondiente.



2. Dada la siguiente gramática:

$G = (\{0,1\}, \{A,B,C\}, A, P)$, $P = \{A ::= 0B, A ::= \lambda, B ::= 1C, B ::= 1, C ::= 0B\}$

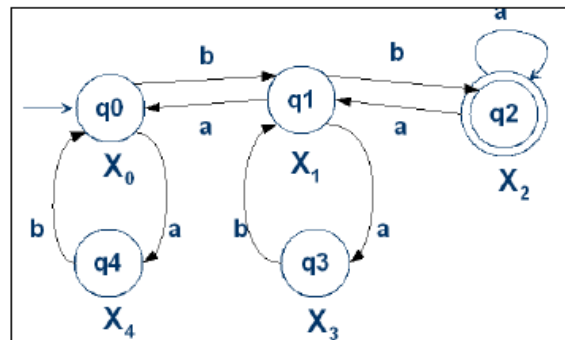
Marque el autómata que reconoce el lenguaje generado:

- $AG = [\{0,1\}, \{A,B,C,F\}, f, A, \{F\}]$
 $f(A,0)=B, f(A,\lambda)=\lambda, f(C,0)=B, f(B,1)=C, f(B,1)=\lambda$
- $AG = [\{0,1\}, \{A,B,C,F\}, f, A, \{F\}]$
 $f(A,0)=B, f(A,\lambda)=F, f(C,0)=B, f(B,1)=C, f(B,1)=F$
- $AG = [\{0,1\}, \{A,B,C,F\}, f, A, \{F\}]$
 $f(A,B)=0, f(A,F)=\lambda, f(C,B)=0, f(B,C)=1, f(B,F)=1$
- $AG = [\{0,1\}, \{A,B,C,F\}, f, A, \{F\}]$
 $f(B,0)=A, f(F,\lambda)=A, f(B,0)=C, f(C,1)=B, f(F,1)=B$

3. Obtener el Autómata Finito correspondiente a las siguientes gramáticas

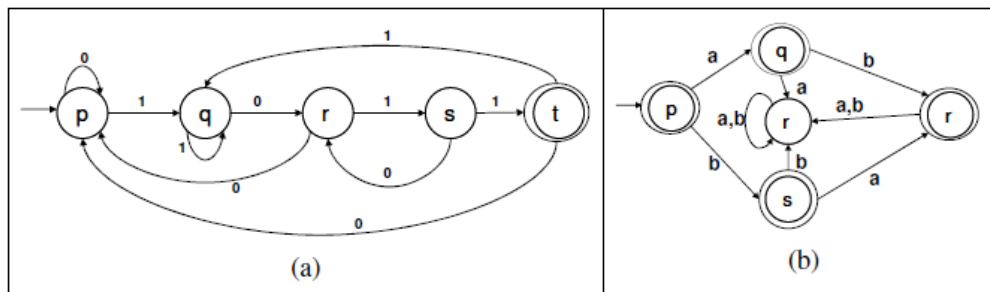
a) $G_1 = (\{a,b\}, \{S,A,B\}, S, P_1)$ $P_1 = \{ S ::= aA \mid bA$ $A ::= bB$ $A ::= a$ $B ::= aA \mid bA$ $\}$	b) $G_2 = (\{a,b\}, \{S,A,B\}, S, P_2)$ $P_2 = \{ S ::= aA$ $A ::= aA \mid bB$ $A ::= a \mid b$ $B ::= aA \mid bA$ $\}$
c) $G_3 = (\{0,1\}, \{S,A,B\}, S, P_3)$ $P_3 = \{ S ::= 0A \mid 1A$ $A ::= 0A \mid 1A$ $A ::= 0B \mid 1B$ $B ::= 0B \mid 1B$ $B ::= 0 \mid 1$ $\}$	d) $G_4 = (\{0,1\}, \{S,D,E\}, S, P_4)$ $P_4 = \{ S ::= 1D \mid 0S \mid 0 \mid \lambda$ $D ::= 0E \mid 1S \mid 1$ $E ::= 1E \mid 0D$ $\}$

15. Hallar el lenguaje reconocido por el siguiente autómata utilizando ecuaciones características.



Ejercicios de Lenguajes Regulares (T5) SOLUCIONES

1. Dados los siguientes autómatas, obtener la gramática correspondiente.



Solución:

Para el autómata (b), $L = \{\lambda, a, b, ab, ba\}$; Producciones = $\{S ::= a \mid b \mid aB \mid bA; A ::= a; B ::= b\}$

2. Dada la siguiente gramática:

$G = (\{0,1\}, \{A,B,C\}, A, P)$,

$P = \{A ::= 0B, A ::= \lambda, B ::= 1C, B ::= 1, C ::= 0B\}$

Marque el autómata que reconoce el lenguaje generado:

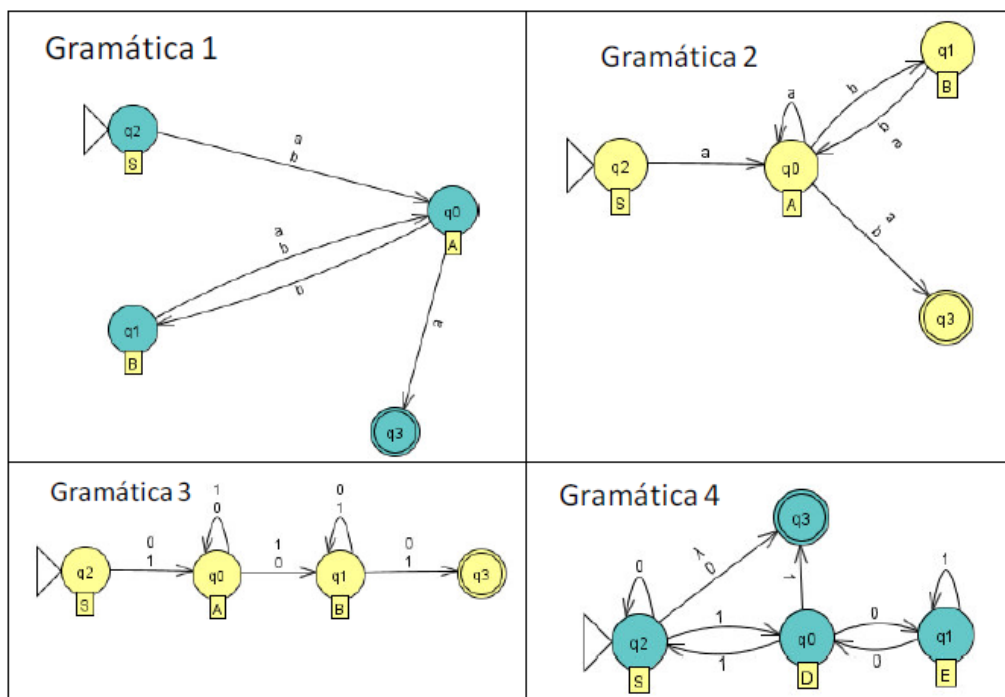
Solución:

- $AG = [\{0,1\}, \{A,B,C,F\}, f, A, \{F\}]$
 $f(A,0)=B, f(A,\lambda)=\lambda, f(C,0)=B, f(B,1)=C, f(B,1)=\lambda$
- $AG = [\{0,1\}, \{A,B,C,F\}, f, A, \{F\}]$
 $f(A,0)=B, f(A,\lambda)=F, f(C,0)=B, f(B,1)=C, f(B,1)=F$
- $AG = [\{0,1\}, \{A,B,C,F\}, f, A, \{F\}]$
 $f(A,B)=0, f(A,F)=\lambda, f(C,B)=0, f(B,C)=1, f(B,F)=1$
- $AG = [\{0,1\}, \{A,B,C,F\}, f, A, \{F\}]$
 $f(B,0)=A, f(F,\lambda)=A, f(B,0)=C, f(C,1)=B, f(F,1)=B$

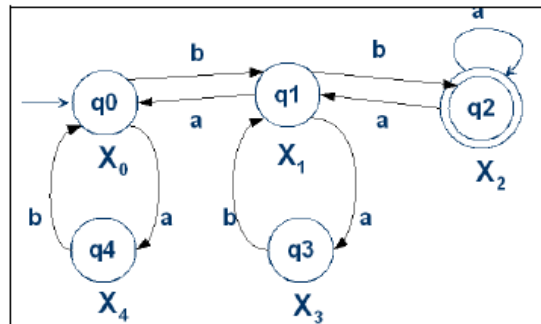
3. Obtener el Autómata Finito correspondiente a las siguientes gramáticas

a) $G_1 = (\{a,b\}, \{S,A,B\}, S, P_1)$ $P_1 = \{ S ::= aA \mid bA$ $A ::= bB$ $A ::= a$ $B ::= aA \mid bA \}$	b) $G_2 = (\{a,b\}, \{S,A,B\}, S, P_2)$ $P_2 = \{ S ::= aA$ $A ::= aA \mid bB$ $A ::= a \mid b$ $B ::= aA \mid bA \}$
c) $G_3 = (\{0,1\}, \{S,A,B\}, S, P_3)$ $P_3 = \{ S ::= 0A \mid 1A$ $A ::= 0A \mid 1A$ $A ::= 0B \mid 1B$ $B ::= 0B \mid 1B$ $B ::= 0 \mid 1 \}$	d) $G_4 = (\{0,1\}, \{S,A,B\}, S, P_4)$ $P_4 = \{ S ::= 1D \mid 0S \mid 0 \mid \lambda$ $D ::= 0E \mid 1S \mid 1$ $E ::= 1E \mid 0D \}$

Solución:



15. Hallar el lenguaje reconocido por el siguiente autómata utilizando ecuaciones características.



Solución:

$$X_0 = aX_4 + bX_1$$

$$X_1 = aX_0 + bX_2 + b + aX_3$$

$$X_2 = aX_1 + aX_2 + a$$

$$X_3 = bX_1$$

$$X_4 = bX_0$$

1. Empezar por las ecuaciones alejadas de q_0

$$X_2 = aX_1 + aX_2 + a \rightarrow X_2 = a^* \cdot (aX_1 + a)$$

2. Continuar acercándonos a q_0 (X_0)

$$X_1 = aX_0 + bX_2 + b + aX_3 \rightarrow X_1 = aX_0 + b \cdot (a^* \cdot (aX_1 + a)) + b + a \cdot bX_1 = (ba^*a + ab) \cdot X_1 + aX_0 + b a^*a + b$$

$$X_1 = (b a^* a + a b)^* \cdot (aX_0 + b a^* a + b)$$

$$X_0 = aX_4 + bX_1 \rightarrow X_0 = a b X_0 + b \cdot ((b a^* a + a b)^* \cdot (aX_0 + b a^* a + b))$$

$$X_0 = a b X_0 + b \cdot (b a^* a + a b)^* \cdot aX_0 + b \cdot (b a^* a + a b)^* \cdot b a^* a + b \cdot (b a^* a + a b)^* \cdot b$$

$$X_0 = X_0 \cdot (ab + ab \cdot (ba^*a + ab)^*) + b \cdot (ba^*a + ab)^* ba^*a + b (ba^*a + ab)^* b$$

$$X_0 = (ab + b) \cdot (ba^*a + ab)^* \cdot a)^* \cdot (b \cdot (ba^*a + ab)^* \cdot (ba^*a + b))$$

$$X_0 = (ab)^* b (ab)^* b (ab)^* a^* \text{ es el lenguaje reconocido}$$