

2.6. Autómatas con transiciones λ

Un **autómata finito con transiciones λ** (AFN- λ) es un AFN M

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

en el que la función de transición está definida como

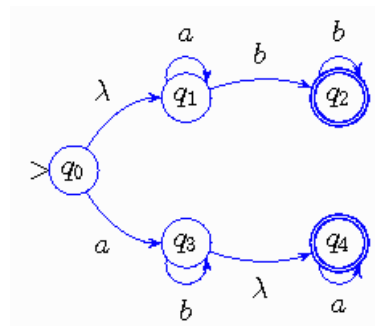
$$\Delta : Q \times (\Sigma \cup \{\lambda\}) \rightarrow \wp(Q).$$

La transición $\Delta(q, \lambda) = \{p_{i_1}, \dots, p_{i_n}\}$, llamada “transición λ ”, tiene el siguiente significado computacional: estando en el estado q , el autómata puede cambiar a uno cualquiera de los estados p_{i_1}, \dots, p_{i_n} , independientemente del símbolo leído y sin mover la cabeza lectora. Dicho de otra manera, las transiciones λ permiten al autómata cambiar internamente de estado “sin consumir el símbolo leído sobre la cinta”.

En el diagrama de estados, las transiciones λ dan lugar a arcos con etiquetas λ . Una palabra de entrada w es aceptada por un AFN- λ si existe por lo menos una trayectoria cuyas etiquetas son exactamente los símbolos de w , intercalados con cero, uno o más λ 's.

El modelo AFN- λ , al igual que el AFN, permite múltiples cálculos para una misma palabra de entrada, así como cálculos abortados. Pero, a diferencia de los AFD y los AFN, en los AFN- λ pueden existir “cálculos infinitos”, es decir cálculos que nunca terminan.

Ejemplo M :



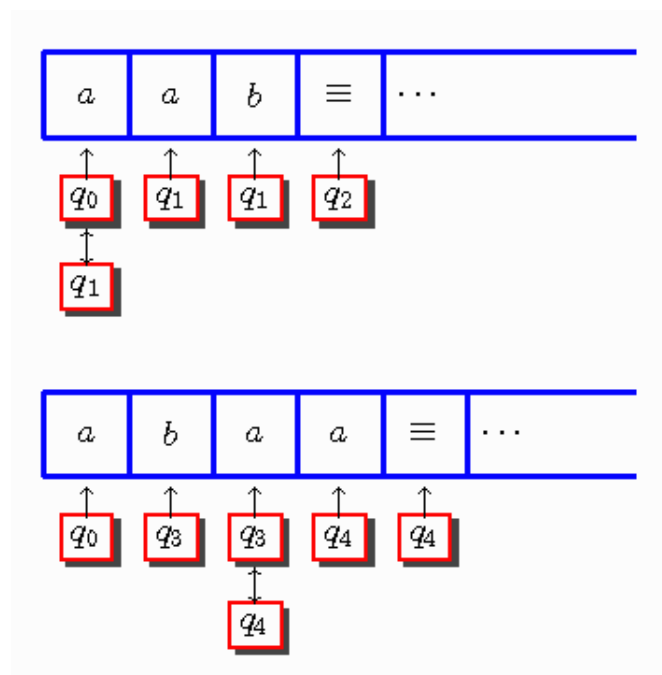
Ejemplos de palabras aceptadas por M :

$$u = aab$$

$$v = abaa$$

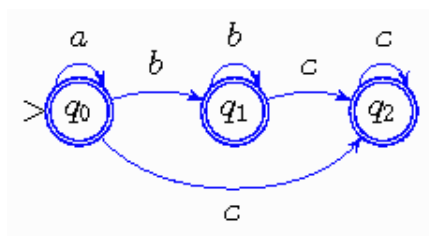
$$w = abbaa$$

Cómputos de aceptación de $u = aab$ y $v = abaa$:

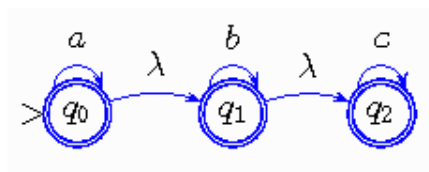


Los AFN- λ permiten aún más libertad en el diseño de autómatas, especialmente cuando hay numerosas concatenaciones.

Ejemplo $\Sigma = \{a, b, c\}$. $L = a^*b^*c^*$. AFN que acepta a L :

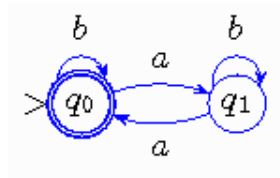


AFN- λ que acepta a L :

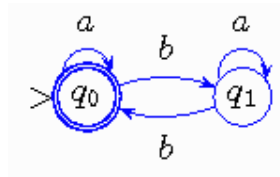


Ejemplo $\Sigma = \{a, b, c\}$. L = lenguaje de todas las palabras sobre Σ que tienen un número par de a 's o un número par de b 's.

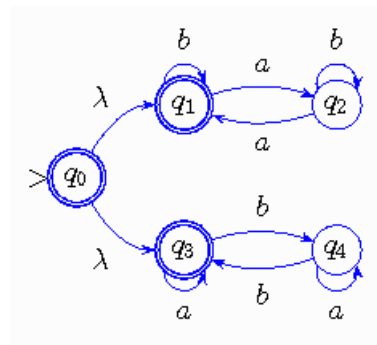
AFD que acepta el lenguaje de las palabras con un número par de a 's:



AFD que acepta el lenguaje de las palabras con un número par de b 's:



AFN- λ que acepta el lenguaje de las palabras con un número par de a 's o un número par de b 's:



Ejercicios Diseñar AFN- λ que acepten los siguientes lenguajes:

1. $(ab \cup b)^* ab^*$, sobre $\Sigma = \{a, b\}$.
2. $a(a \cup c)^* a^*$, sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$.
3. $ab^* \cup ba^* \cup b(ab \cup ba)^*$, sobre $\Sigma = \{a, b\}$.
4. $ab^* ba^* b(ab \cup ba)^*$, sobre $\Sigma = \{a, b\}$.
5. $(a \cup aba \cup bb)^* a^* (ab \cup ba)^*$, sobre $\Sigma = \{a, b\}$.