

Escuela de Ingeniería en Computación

Compiladores e Intérpretes

Apuntes **24 Marzo 2017**

Estudiante: Luis Rojas Alfaro

Profesor: Francisco Torres-Rojas

Grupo: 40

Fecha: Marzo, 2017

COMPILADORES E INTÉRPRETES

Tarea

Objetivo: Aburrir a los estudiantes y torturarlos con el capítulo número 4 correspondiente al libro de Pinker.

Fecha de Entrega: 31 de Marzo

Promociones:



El día de hoy acompañados en parejas; con solo venir tú y un acompañante les estaremos regalando un baile privado para q lo disfruten juntos con la Pelufina que prefieran y si tu acompañante es una chica y ella se anima a bailar en la tarima les regalaremos otro baile privado.

El nuevo libro de Tía Florita; tiene entre sus tantas páginas algunas de las estructuras de datos más deliciosas que existen. Disfrute del grafo pastel, pilas coladas y de una que otra cola adobada. Además, una sección cargada sobre Autómatas No Finitos que nos brindas mas opciones. ¡No se lo pierda!



Comparte esta épsilon de la suerte

Ε

Literalmente no vale nada

Sé la envidia de la pizarra

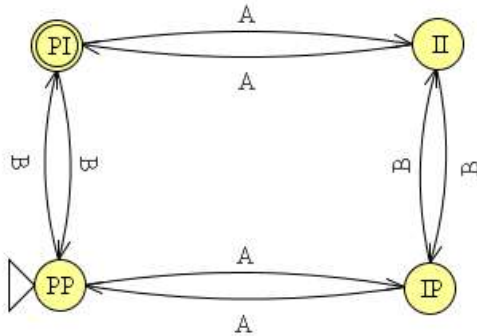
Con Lisa al
8828 5678



Repaso

Ejercicio 15 – Pares e Impares

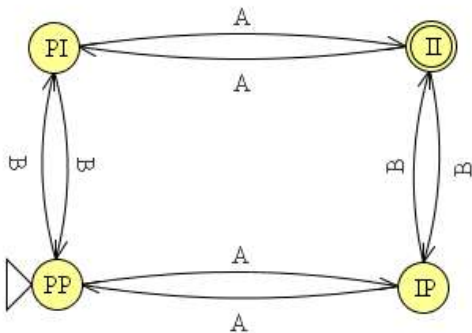
Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{A, B\}$ de hileras que contengan un numero par de A's y un número impar de B's. Diseñe un DFA que reconozca \mathcal{L} .



El Torres de Oro se les certifica a aquellos ingenieros que con la menor cantidad de estados logran sacar un Autómata

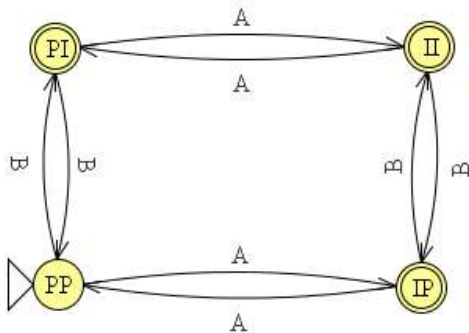
Ejercicio 16 - Pares e Impares II

Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{A, B\}$ de hileras que contengan un número impar de A's y un número impar de B's. Diseñe un DFA que reconozca \mathcal{L} .



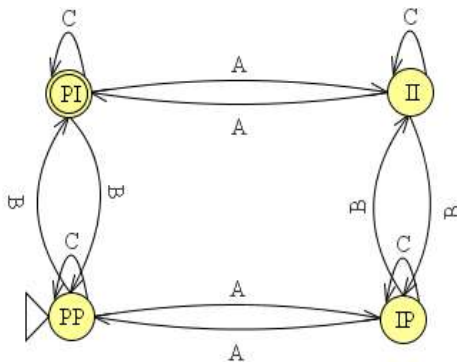
Ejercicio 17 – Aplicando “O’s”

Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{A, B\}$ de hileras que contengan un número impar de A’s o un número impar de B’s. Diseñe un DFA que reconozca \mathcal{L} .



Ejercicio 18 – Símbolos que no afectan

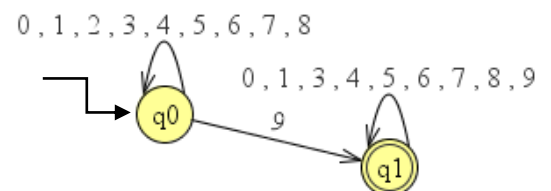
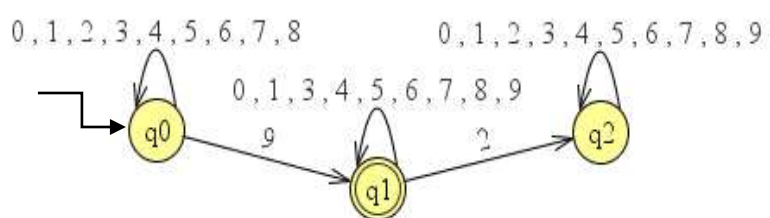
Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{A, B, C\}$ de hileras que contengan un número par de A’s y un número impar de B’s. Diseñe un DFA que reconozca \mathcal{L} .



Ejercicio 18 – “Aparecer antes de...”

Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ de hileras donde todos los 2 aparezcan antes de cualquier 9. Diseñe un DFA que reconozca \mathcal{L} .

Los siguientes son dos tipos de DFA’s válidos para el problema anterior. El primero es más detallado, pero funcionan de la misma forma.

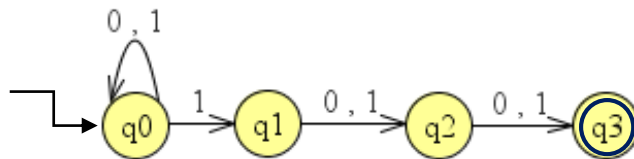


Autómatas Determinísticos de Estados No Finitos

Ejemplo 1

- Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{0,1\}$ de hileras tales que el tercer símbolo de derecha a izquierda sea un 1. Diseñe un DFA que reconozca \mathcal{L} .

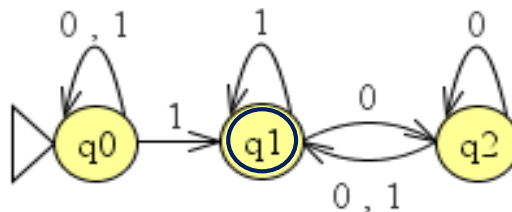
...	1	1	0
-----	---	---	---



- Existen dos posibles rutas desde el estado q_0 con el símbolo 1.

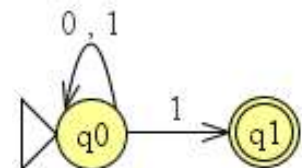


Ejemplo 2



No Determinismo

- Existen estados donde un mismo símbolo tiene varias transiciones posibles
- Denominadas Non Deterministic Finite State Automaton (NFA)
- Hay que tomar la “transición correcta”



Aceptación en NFA

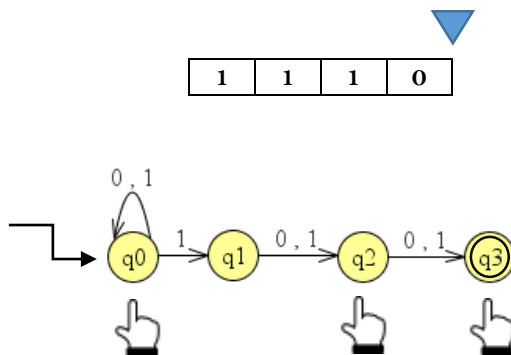
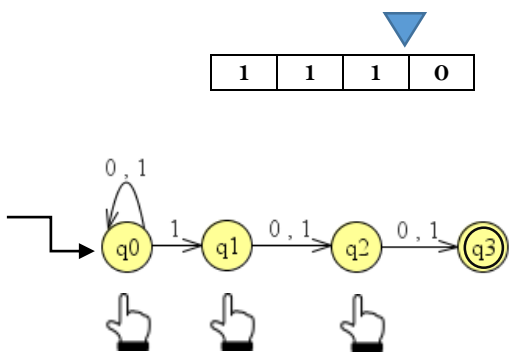
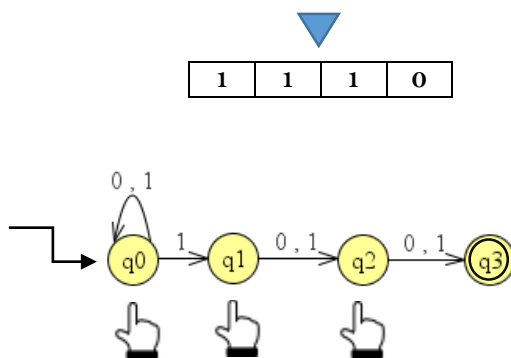
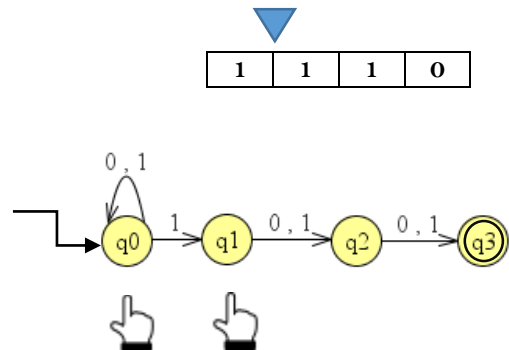
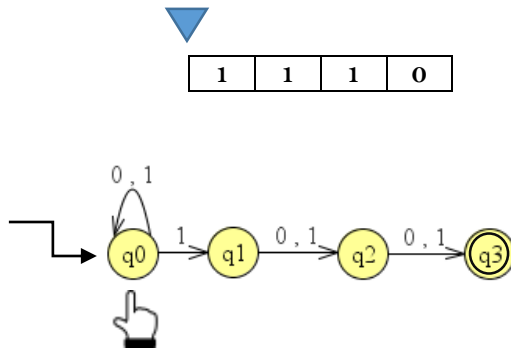
- Al procesar una hilera puede haber varias rutas disponibles
- Una misma hilera puede acabar en varios lugares distintos
- Un NFA rechaza una hilera si no existe ninguna ruta que partiendo del estado inicial y avanzando con las transiciones disponibles nunca llegue a un estado de aceptación.

Es decir:

- “Un NFA acepta una hilera si existe al menos una ruta que partiendo del estado inicial y avanzando con las transiciones disponibles llegue a un estado de aceptación.”

Ejemplo 3 - Ejemplo de un recorrido

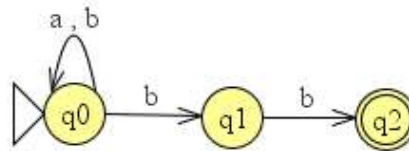
1	1	1	0
---	---	---	---



Como hemos llegado a uno de los estados de aceptación la hilera anterior se acepta.

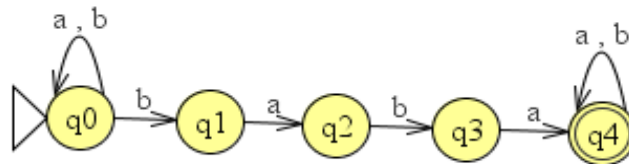
Ejemplo 4

- Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{a,b\}$ de hileras tales que terminan en “bb”. Diseñe un NFA que reconozca \mathcal{L} .



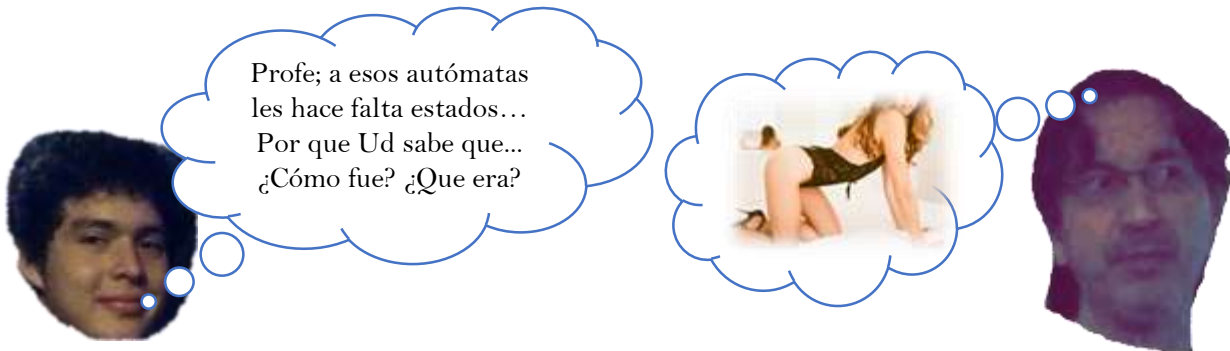
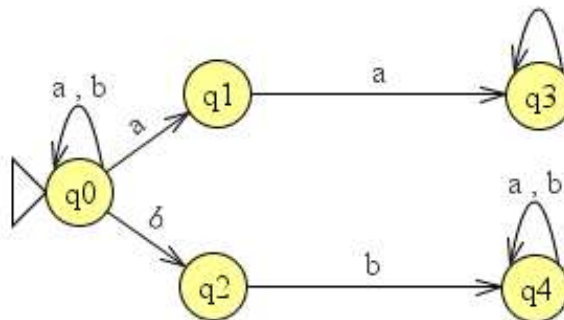
Ejemplo 5

- Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{a,b\}$ de hileras que contengan “baba”. Diseñe un NFA que reconozca \mathcal{L} .



Ejemplo 6

- Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{a,b\}$ de hileras que contengan las subhileras “aa” o “bb”. Diseñe un NFA que reconozca \mathcal{L} .



Definición Formal

Un autómata no determinístico de estados no finitos (NFA) es un quinteto de la forma $M = \{Q, \Sigma, S, q_0, F\}$ donde:

- Q es un conjunto finito de estados
- Σ es un alfabeto
- $S: Q \times \Sigma \rightarrow P(Q)$ es la función de transición
- $q_0 \in Q$ pues es el estado inicial
- $F \subseteq Q$ conjunto de estados de aceptación



Recuerde:

El **conjunto potencia o partes de** un conjunto dado es otro conjunto formado por todos los subconjuntos del conjunto dado. Además; la cardinalidad del conjunto se da por 2^A ; con A siendo la cantidad de elementos que contiene el conjunto.

Teorema

“Sea $M = \{Q, \Sigma, S, q_0, F\}$ un NFA. Siempre existe un DFA $M' = M = \{P(Q), \Sigma, S, \{q_0\}, F\}$ que reconoce exactamente el mismo lenguaje que M ”

- Esto quiere decir que para todo NFA existe un DFA que hace exactamente lo mismo

Consideraciones:

- El alfabeto Σ es el mismo en las dos maquinas
- Los estados de M' son subconjuntos de Q de M
- Hay que calcular la nueva función de transición S'
- F' es un conjunto de subconjuntos del conjunto Q de M



Calculo de Nueva Función de Transición

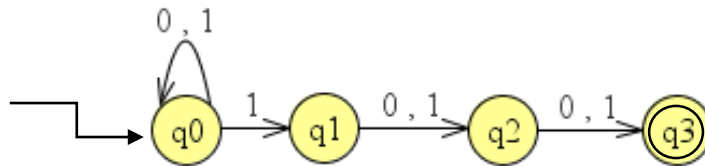
- El estado inicial de M' es $\{q_0\}$ o sea es un conjunto que contiene al estado inicial de M , esta es la primera fila asociada a S'
- En la tabla asociada a la función de transición S' coloque en la columna de todo símbolo de Σ el conjunto de todos los lugares a los que se puede llegar desde q_0 con dicho símbolo (el conjunto vacío es una opción válida).

Calculo de Nueva Función de Transición – Pt. 2

- Tome el primero de estos subconjuntos y póngalo como una nueva fila de la tabla S'
- Llene las columnas con el conjunto de todos los destinos a los que se llega con el símbolo de la columna desde todos los miembros de este subconjunto.
- Repita mientras queden subconjuntos pendientes.



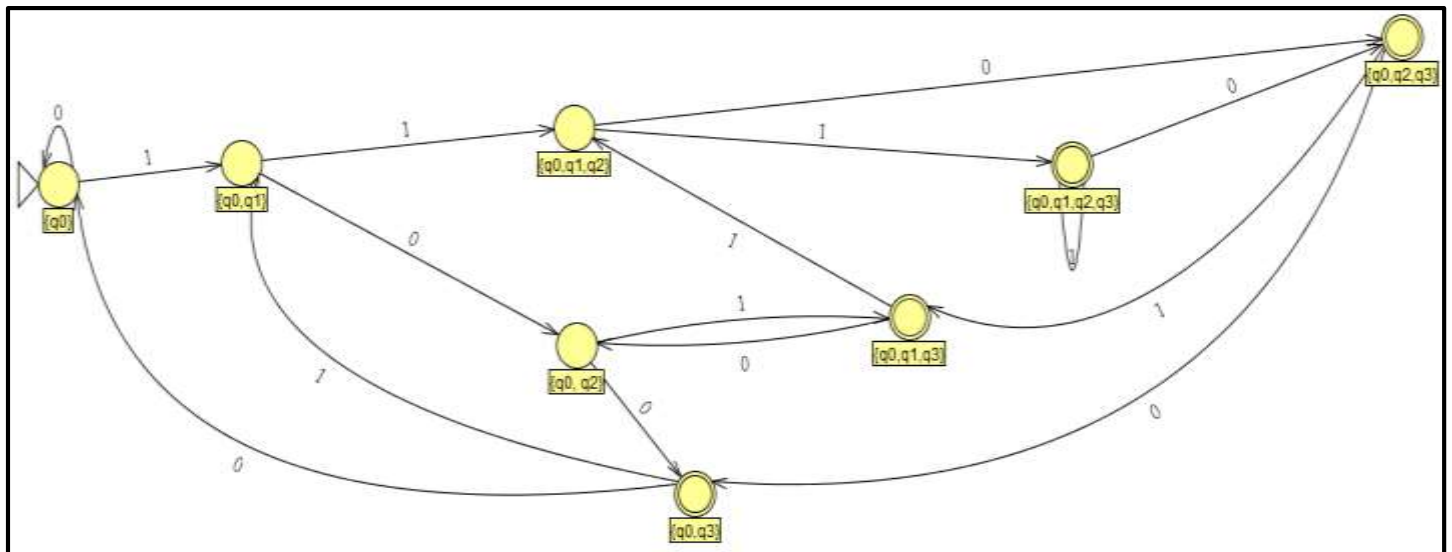
Ejemplo 1



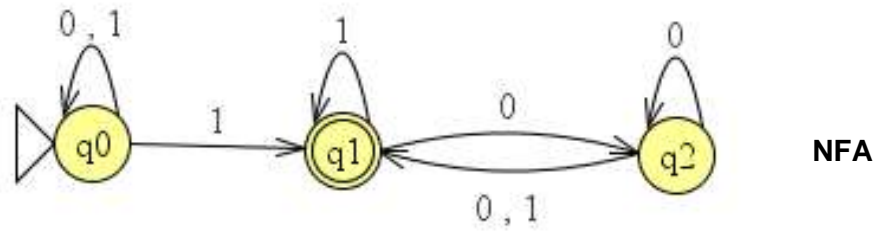
	0	1
{q0}	{q0}	{q0, q1}
{q0, q1}	{q0, q2}	{q0, q1, q2}
{q0, q1, q2}	{q0, q2, q3}	{q0, q1, q2, q3}
{q0, q2}	{q0, q3}	{q0, q1, q3}
{q0, q1, q3}	{q0, q3}	{q0, q1, q3}
{q0, q1, q2, q3}	{q0, q2, q3}	{q0, q1, q2, q3}
{q0, q3}	{q0}	{q0, q1}
{q0, q1, q3}	{q0, q2}	{q0, q1, q2}

Tome en cuenta que:

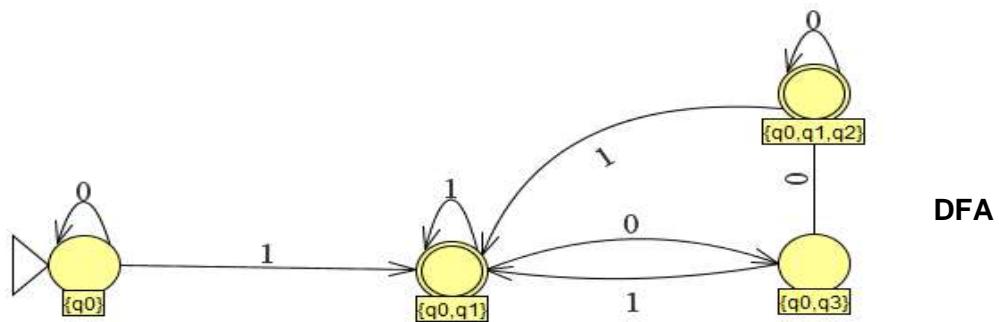
- Estamos creando el DFA a partir del NFA
- Existirán tantos estados como filas
- Como es Partes de Q ($P(Q)$) los estados no pueden ser más de 2^n (n cantidad de estados)
- Los estados de aceptación serán aquellos que posean al estado que anteriormente era aceptado (o sea $q3$).



Ejemplo 2

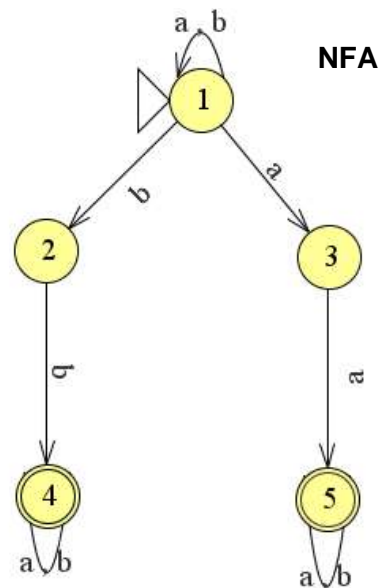


	0	1
{q0}	{q0}	{q0, q1}
{q0, q1}	{q0, q2}	{q0, q1}
{q0, q2}	{q0, q1, q2}	{q0, q1}
{q0, q1, q2}	{q0, q1, q2}	{q0, q1}

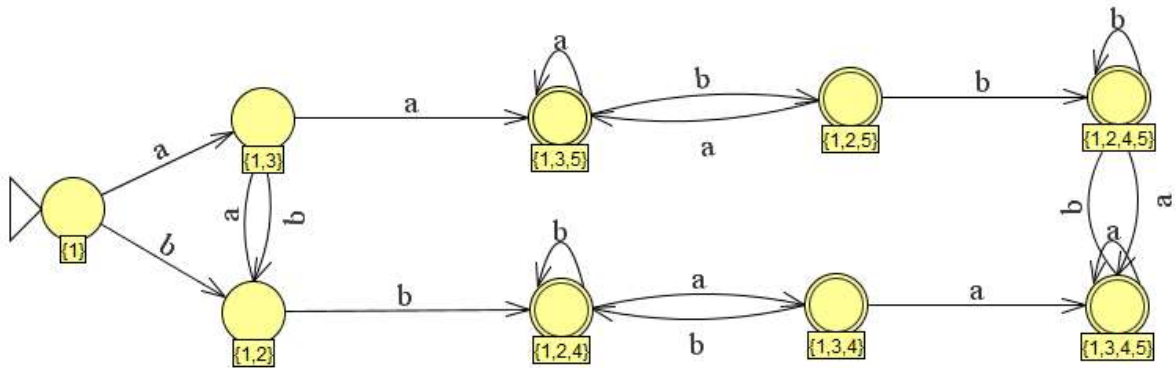


Ejemplo 3

	a	b
{1}	{1,3}	{1,2}
{1,3}	{1,3,5}	{1,2}
{1,2}	{1,3}	{1,2,4}
{1,3,5}	{1,3,5}	{1,2,5}
{1,2,4}	{1,3,4}	{1,2,4}
{1,2,5}	{1,3,5}	{1,2,4,5}
{1,2,3,4,5}	{1,3,4,5}	{1,2,4}
{1,2,3,4,5}	{1,3,4,5}	{1,2,4,5}
{1,2,3,4,5}	{1,3,4,5}	{1,2,4,5}



DFA

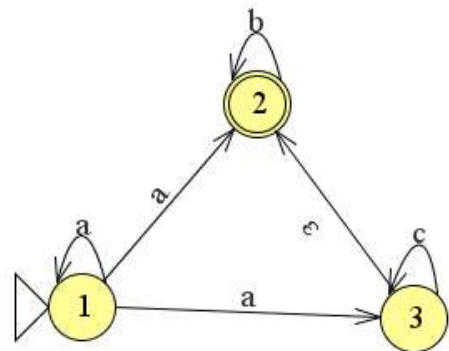


Transiciones Épsilon (ϵ)

- Existen autómatas que permiten ir desde ciertos estados a otros sin consumir símbolos. Esto se logra mediante la conexión de esos estados mediante una transición etiquetada como Épsilon (ϵ).

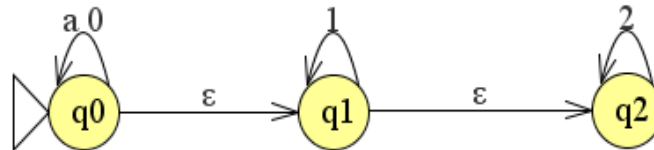
Ejemplo 1

- Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{a, b, c\}$ de hileras que empiecen con una serie de una o más de "a", seguidas de cero o más "c" y terminada en 0 o más "b". Diseñe un NFA - ϵ que reconozca \mathcal{L} .



Ejemplo 2

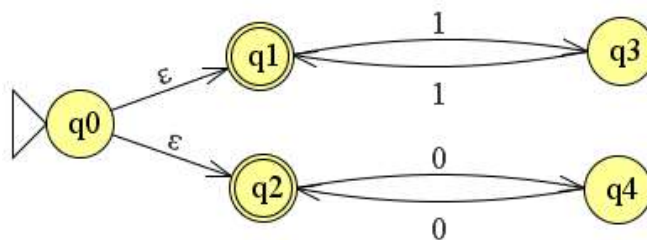
- Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{0,1,2\}$ de hileras que empiecen con cualquier numero de 0's, seguido por cualquier numero de 1's y finaliza con cualquier numero de 2's Diseñe un NFA - ϵ que reconozca \mathcal{L} .



- Note que entre las hileras rechazadas podemos encontrar “021”

Ejemplo 3 – Representando un OR

- Sea \mathcal{L} un lenguaje sobre $\Sigma \{0,1\}$ de longitud par con un único símbolo Diseñe un NFA que reconozca \mathcal{L} .



Mil besos, mil besos, mil besitos, mil besos, mil besos, y por fa' depositen todas sus envolturas y vasos de refresco en el depósito de basura más cercano, muchas gracias vuelvan pronto mil besitos, un placer. Qué lindo... ¿ya se fueron? ¿ya por fin se fueron todos? ¿ya no hay nadie? ¡Qué alivio! pero que bárbara! Tengo las mejillas entumecidas, no puedo sonreír así todo el tiempo, ¡Estoy exhausta! Necesito reposo, ¿Puedo descansar? ¿Si? Por fa. Gracias...

