Universidad de Concepción
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación

Práctica 3 Solución

Teoría de Computación (503306)

Profesor: John Atkinson
Ayudante: Diego Palma

1. *a*) Usando la definición inductiva, se obtiene:

$$
\begin{aligned}
R_{13}^{(3)} &= R_{13}^{(2)} + R_{13}^{(2)}(R_{33}^{(2)})^* R_{33}^{(2)} \\
R_{13}^{(2)} &= R_{13}^{(1)} + R_{12}^{(1)}(R_{22}^{(1)})^* R_{23}^{(1)} \\
R_{33}^{(2)} &= R_{33}^{(1)} + R_{32}^{(1)}(R_{22}^{(1)})^* R_{23}^{(1)} \\
R_{13}^{(1)} &= R_{13}^{(0)} + R_{11}^{(0)}(R_{11}^{(0)})^* R_{13}^{(0)} = \phi \\
R_{12}^{(1)} &= R_{12}^{(0)} + R_{11}^{(0)}(R_{11}^{(0)})^* R_{12}^{(0)} = 1^*0 \\
R_{22}^{(1)} &= R_{22}^{(0)} + R_{21}^{(0)}(R_{11}^{(0)})^* R_{12}^{(0)} = \varepsilon + 11^*0 \\
R_{23}^{(1)} &= R_{23}^{(0)} + R_{21}^{(0)}(R_{11}^{(0)})^* R_{13}^{(0)} = 0 \\
R_{33}^{(1)} &= R_{33}^{(0)} + R_{31}^{(0)}(R_{11}^{(0)})^* R_{13}^{(0)} = \varepsilon + 0 \\
R_{32}^{(1)} &= R_{32}^{(0)} + R_{31}^{(0)}(R_{11}^{(0)})^* R_{12}^{(0)} = 1
\end{aligned}
$$

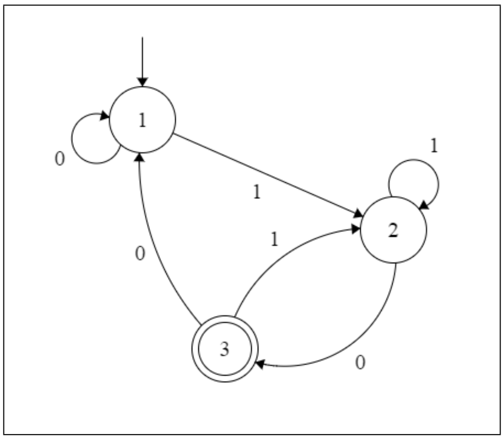
Reemplazando en las expresiones anteriores, finalmente se obtiene que la expresión regular equivalente es:

$$R_{13}^{(3)} = 1^*0(1^+0)^*0(0 + 1(1^+0)^*0)^*$$

b) Primero transformamos el ε-NFA en un DFA, los conjuntos de clausura de ε son:

$$
\begin{aligned}
\varepsilon\text{-}closure(q_0) &= \{q_0, q_1, q_2\} \\
\varepsilon\text{-}closure(q_1) &= \{q_0, q_1, q_2\} \\
\varepsilon\text{-}closure(q_2) &= \{q_2\} \\
\varepsilon\text{-}closure(q_3) &= \{q_3\} \\
\varepsilon\text{-}closure(q_4) &= \{q_4\}
\end{aligned}
$$

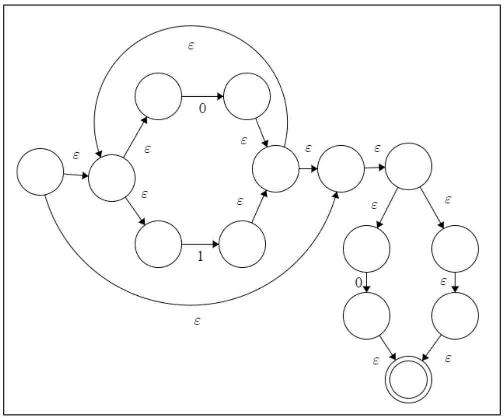
El automatón equivalente:



Utilizando el mismo razonamiento inductivo anterior se llega a:

$$R_{13}^{(3)} = (0^*1^+0)^+$$

2. Se hará sólo el a), pero el b) es bastante similar. Utilizando la construcción vista (y descrita en el libro oficial del curso):



3. Marcamos todos los pares pq donde haya 1 estado final:

a)

B						
C						
D						
E						
F	X	X	X	X	X	
G	X	X	X	X	X	
	A	B	C	D	E	F

La entrada 0 no nos ayuda mucho, pero la entrada 1 nos permite distinguir los estados $\{A, B, F\}$ de los estados $\{C, D, E; G\}$:

B						
C	X	X				
D	X	X				
E	X	X				
F	X	X	X	X	X	
G	X	X	X	X	X	X
	A	B	C	D	E	F

Luego Podemos marcar $\{C, D\}$ y $\{C, E\}$ pues podemos distinguir los estados $\{F, G\}$.

B						
C	X	X				
D	X	X	X			
E	X	X	X			
F	X	X	X	X	X	
G	X	X	X	X	X	X
	A	B	C	D	E	F

Luego podemos marcar $\{A, B\}$ pues podemos distinguir $\{B, D\}$ de las transiciones en 0. El par $\{D, E\}$ no puede ser marcado, pues para ambas entradas van a los mismos estados.

B	X					
C	X	X				
D	X	X	X			
E	X	X	X			
F	X	X	X	X	X	
G	X	X	X	X	X	X
	A	B	C	D	E	F

Luego los estados D y E pueden ser reemplazados por un nuevo estado H.

b) Marcamos todos los pares que tengan un estado final:

q_1	X			
q_1	X			
q_1	X			
q_1	X			
	q_0	q_1	q_2	q_3

Se puede distinguir los pares (q_1, q_3), (q_1, q_4), (q_2, q_3), (q_2, q_4), pues si la entrada es `b` entonces uno lleva a un estado de aceptación y el otro no.

q_1	X			
q_2	X			
q_3	X	X	X	
q_4	X	X	X	
	q_0	q_1	q_2	q_3

Luego se puede distinguir (q_1, q_2), pues el par (q_2, q_3) está marcado. No se puede nunca distinguir el par (q_3, q_4), por lo que se tiene un estado redundante y puede ser reemplazado. Finalmente el automatón queda: