Universidad de Santiago de Chile Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Informática Ingeniería Civil en Informática Procesamiento de Lenguajes Formales

2.3.4. EQUIVALENCIAS

$$L(A_1) = L(A_2) \Rightarrow A_1 \equiv A_2$$

$2.3.4.1. AFD \Rightarrow AFN$

Todo AFD puede ser considerado un caso particular de AFN.

$$\begin{array}{ll} \textbf{AFD} & \textbf{AFN} \\ \textbf{A} = (\textbf{Q}, \boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\delta}, \textbf{q}_0, \textbf{F}) & \Rightarrow & \textbf{A}' = (\textbf{Q}, \boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\delta}', \textbf{q}_0, \textbf{F}) \text{ donde } \boldsymbol{\delta}'(\textbf{q}, \boldsymbol{\sigma}) = \{\boldsymbol{\delta}(\textbf{q}, \boldsymbol{\sigma})\} & \forall \textbf{q} \in \textbf{Q}, \boldsymbol{\sigma} \in \boldsymbol{\Sigma} \end{array}$$

2.3.4.2. AFN \Rightarrow AFN- ϵ

Todo AFN puede ser considerado un caso particular de AFN-ε.

$$\begin{array}{ll} \textbf{AFN} & \textbf{AFN} - \boldsymbol{\epsilon} \\ \textbf{A} = (\textbf{Q}, \boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\delta}, \textbf{q}_0, \textbf{F}) & \Rightarrow & \textbf{A}' = (\textbf{Q}, \boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\delta}', \textbf{q}_0, \textbf{F}) \text{ donde } \boldsymbol{\delta}' \begin{cases} \boldsymbol{\delta}'(\textbf{q}, \boldsymbol{\sigma}) = \boldsymbol{\delta}(\textbf{q}, \boldsymbol{\sigma}) & \forall \textbf{q} \in \textbf{Q}, \boldsymbol{\sigma} \in \boldsymbol{\Sigma} \\ \boldsymbol{\delta}'(\textbf{q}, \boldsymbol{\epsilon}) = \boldsymbol{\emptyset} & \forall \textbf{q} \in \textbf{Q} \end{cases}$$

2.3.4.3. AFD \Rightarrow AFN- ϵ

$$\begin{array}{ll} \textbf{AFD} & \textbf{AFN} - \boldsymbol{\epsilon} \\ A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) & \Rightarrow & A' = (Q, \Sigma, \delta', q_0, F) \ donde \ \delta' \ \begin{cases} \delta'(q, \sigma) = \{\delta(q, \sigma)\} & \forall q \in Q, \sigma \in \Sigma \\ \delta'(q, \epsilon) = \emptyset & \forall q \in Q \end{cases} \end{array}$$

Universidad de Santiago de Chile Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Informática Ingeniería Civil en Informática Procesamiento de Lenguajes Formales

$2.3.4.4. \text{ AFN} \Rightarrow \text{AFD}$

2.3.4.4.1. Método 1

$$\begin{array}{ll} \textbf{AFN} & \textbf{AFD} \\ A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) & \Rightarrow & A' = (Q', \Sigma, \delta', q_0', F') \\ & \\ donde & \begin{cases} Q' = 2^Q \\ \delta'(q', \sigma) = \bigcup_{q \in q'} \delta(q, \sigma) & \forall q' \in Q', \sigma \in \Sigma \\ q_0' = \{q_0\} \\ F' = \{q' \in Q' \ / \ q' \cap F \neq \emptyset \} \end{cases} \end{array}$$

Ejemplo:

δ	0	1
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_1\}$
$*q_1$	Ø	$\{q_0, q_1\}$

Ejercicio:

δ	0	1
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
q_1	Ø	$\{q_{2}\}$
*q2	Ø	Ø

2.3.4.4.2. Método 2

$$\begin{array}{ll} \textbf{AFN} & \textbf{AFD} \\ A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) & \Rightarrow & A' = (Q', \Sigma, \delta', q_0', F') \\ & & \begin{cases} \delta'(q', \sigma) = \bigcup_{q \in q'} \delta(q, \sigma) & \forall q' \in Q', \sigma \in \Sigma \\ q_0' = \{q_0\} \\ F' = \{q' \in Q' \ / \ q' \cap F \neq \emptyset \} \end{cases} \end{array}$$

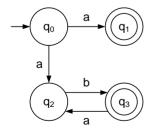
$$\begin{aligned} & \text{Algoritmo:} \\ & Q' = \{q_0'\} \\ & \text{Mientras} \ \exists \ q' \in Q' \ \text{no marcado hacer} \\ & \text{Marcar } q' \\ & \forall \ \sigma \in \Sigma \\ & \{ \\ & p' = \delta'(q', \sigma) \\ & \text{Si } p' \notin Q' \ \text{entonces} \\ & Q' = Q' \cup \{p'\} \\ & \text{Fin Si} \\ & \} \end{aligned}$$

Ejemplo:

Fin Mientras

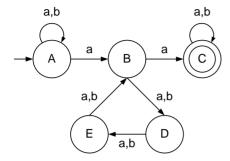
δ	0	1
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
q_1	Ø	$\{q_{2}\}$
*q2	Ø	Ø

Ejercicio 1:



Universidad de Santiago de Chile Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Informática Ingeniería Civil en Informática Procesamiento de Lenguajes Formales

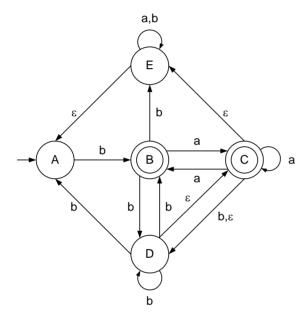
Ejercicio 2:



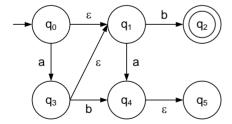
2.3.4.5. AFN- ε ⇒ AFN

$$\begin{array}{ll} \textbf{AFN} - \boldsymbol{\epsilon} & \textbf{AFN} \\ A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) & \Rightarrow & A' = (Q, \Sigma, \delta', q_0, F') \\ & & \text{donde} \begin{cases} \delta'(q, \sigma) = \text{C-}\boldsymbol{\epsilon}(\delta(\text{C-}\boldsymbol{\epsilon}(q), \sigma)) & \forall q \in Q, \sigma \in \Sigma \\ F' = \{q \in Q \, / \, \text{C-}\boldsymbol{\epsilon}(q) \cap F \neq \emptyset \} \end{cases}$$

Ejemplo:



Tarea:



2.3.4.6. AFN- ϵ ⇒ AFD

Construcción de Subconjuntos

$$\begin{array}{ll} \textbf{AFN} - \boldsymbol{\epsilon} & \textbf{AFD} \\ \textbf{A} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) & \Rightarrow & \textbf{A}' = (Q', \Sigma, \delta', q_0', F') \ \ donde \ \begin{cases} q_0' = \text{C-}\boldsymbol{\epsilon}(q_0) \\ F' = \{q' \in Q' \ / \ q' \cap F \neq \emptyset \} \end{cases} \\ \\ \textbf{Algoritmo:} \\ Q' = \{q_0'\} \\ \textbf{Mientras} \ \exists \ q' \in Q' \ \text{no marcado hacer} \\ & \textbf{Marcar } q' \\ & \forall \ \sigma \in \Sigma \\ \{ \\ p' = \text{C-}\boldsymbol{\epsilon}(\delta(q', \sigma)) \\ & \text{Si } p' \notin Q' \ \text{entonces} \\ & Q' = Q' \cup \{p'\} \\ & \text{Fin Si} \\ & \delta'(q', \sigma) = p' \end{cases} \\ \\ \textbf{Fin Mientras} \end{array}$$

Ejemplo:

