

Tarea No. 4

Tomás Balderas Contreras
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
Curso: Lenguajes formales y autómatas

23 de junio, 2002

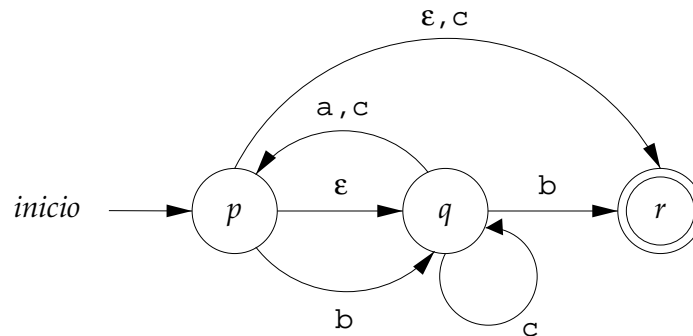
Ejercicio

Considere el siguiente ϵ -NFA (Autómata finito no determinístico con transiciones ϵ)

| | ϵ | a | b | c |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| $\rightarrow p$ | $\{q, r\}$ | \emptyset | $\{q\}$ | $\{r\}$ |
| q | \emptyset | $\{p\}$ | $\{r\}$ | $\{p, q\}$ |
| $\star r$ | \emptyset | \emptyset | \emptyset | \emptyset |

- Calcule ϵ -CLOSURE para cada estado
- Convierta el autómata a DFA

Solución: Se tiene el siguiente diagrama de transición para el autómata en cuestión:



a) Del diagrama de transición se nota claramente que

$$\begin{aligned}\epsilon\text{-CLOSURE}(\{p\}) &= \{p, q, r\} \\ \epsilon\text{-CLOSURE}(\{q\}) &= \{q\} \\ \epsilon\text{-CLOSURE}(\{r\}) &= \{r\}\end{aligned}$$

b) Debemos construir el autómata finito determinístico

$$D = (Q_D, \{a, b, c\}, \delta_D, q_{0_D}, F_D)$$

Para determinar Q_D seguimos la regla que establece que

$$Q_D = \{S : S \subseteq \{p, q, r\} \wedge S = \epsilon\text{-CLOSURE}(S)\}$$

y notamos que

$$\begin{aligned}\epsilon\text{-CLOSURE}(\{p\}) = \{p, q, r\} &\Rightarrow \{p\} \notin Q_D \\ \epsilon\text{-CLOSURE}(\{q\}) = \{q\} &\Rightarrow \{q\} \in Q_D \\ \epsilon\text{-CLOSURE}(\{r\}) = \{r\} &\Rightarrow \{r\} \in Q_D \\ \epsilon\text{-CLOSURE}(\{p, q\}) = \{p, q, r\} &\Rightarrow \{p, q\} \notin Q_D \\ \epsilon\text{-CLOSURE}(\{p, r\}) = \{p, q, r\} &\Rightarrow \{p, r\} \notin Q_D \\ \epsilon\text{-CLOSURE}(\{q, r\}) = \{q, r\} &\Rightarrow \{q, r\} \in Q_D \\ \epsilon\text{-CLOSURE}(\{p, q, r\}) = \{p, q, r\} &\Rightarrow \{p, q, r\} \in Q_D\end{aligned}$$

El estado inicial es $q_{0_D} = \epsilon\text{-CLOSURE}(p)$, por lo tanto

$$q_{0_D} = \{p, q, r\}$$

Ahora determinamos el conjunto de estados finales

$$F_D = \{S : S \in Q_D \wedge S \cap \{r\} \neq \emptyset\} = \{\{r\}, \{q, r\}, \{p, q, r\}\}$$

La tabla de transición correspondiente a la función δ_D se presenta completa a continuación

| $\delta_D(q, x)$ | a | b | c |
|--------------------------------|---------------|-------------|---------------|
| $\{q\}$ | $\{p, q, r\}$ | $\{r\}$ | $\{p, q, r\}$ |
| $\star\{r\}$ | \emptyset | \emptyset | \emptyset |
| $\star\{q, r\}$ | $\{p, q, r\}$ | $\{r\}$ | $\{p, q, r\}$ |
| $\rightarrow \star\{p, q, r\}$ | $\{p, q, r\}$ | $\{q, r\}$ | $\{p, q, r\}$ |

sin embargo puede ser simplificada al determinar los estados accesibles, resultando la siguiente tabla

| $\delta_D(q, x)$ | a | b | c |
|--------------------------------|---------------|-------------|---------------|
| $\star\{r\}$ | \emptyset | \emptyset | \emptyset |
| $\star\{q, r\}$ | $\{p, q, r\}$ | $\{r\}$ | $\{p, q, r\}$ |
| $\rightarrow \star\{p, q, r\}$ | $\{p, q, r\}$ | $\{q, r\}$ | $\{p, q, r\}$ |

y finalmente el diagrama de transición del autómata finito determinístico solicitado

