

INF155: Informática Teórica

Clase 3: Autómatas Finitos

Aldo Berrios Valenzuela

Martes 15 de Marzo de 2016

1. Autómatas Finitos

Idea Un computador muy rudimentario. Está en un estado, y va a otro conforme lee símbolos. Parte en un estado inicial, si luego la palabra está en un estado final acepta.

Ejemplos: comentarios en C: `/* ... */`. Usaremos $\Sigma = \{/, *, a\}$:

- `/*aaa*/`
- `/**/`
- `/*/aaa*/`
- `/*aaa/*aaa*/`

Autómata:

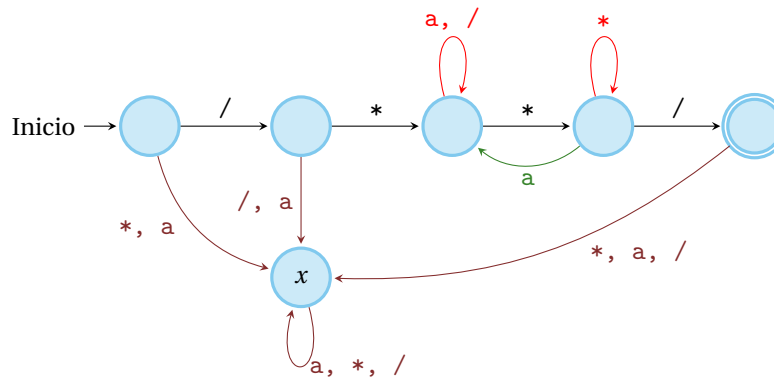


Figura 1: Comentarios generales en C. Por otro lado, x es un *estado muerto*.

Definición 1.1. Un autómata finito determinista (DFA):

$$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F) \quad (1.1)$$

Consta de:

- Q : conjunto finito de estados.
- Σ : alfabeto
- δ : función de transición, $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$
- q_0 : estado inicial, tal que $q_0 \in Q$.
- F : estados finales, tales que $F \subseteq Q$.

Observación El autómata sólo tiene 1 estado inicial, nunca más.

Definición 1.2. Sea $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ un DFA. Se define la función de transición extendida de M mediante:

$$\begin{aligned}\hat{\delta}(q, \epsilon) &= q, & ; \text{ para todo } q \in Q \\ \hat{\delta}(q, \alpha x) &= \delta(\hat{\delta}(q, \alpha), x) & ; \text{ para todo } q \in Q, \alpha \in \Sigma^*, x \in \Sigma\end{aligned}$$

Idea Dónde llega M , partiendo de q y consumiendo α es $\hat{\delta}(q, \alpha)$.

Definición 1.3. Sea $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ un DFA, $\hat{\delta} : Q \times \Sigma^* \rightarrow Q$ su función de transición extendida. El lenguaje aceptado por M es:

$$\mathcal{L}(M) = \{\sigma : \hat{\delta}(q_0, \sigma) \in F\} \quad (1.2)$$

En castellano: las palabras en Σ^* que llevan a M desde q_0 consumiendo σ van a un estado final F .

Abuso No hay confusión entre $\delta, \hat{\delta}$

Definición 1.4. Sea $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ un DFA, donde suponemos $\Sigma \cap Q = \emptyset$. Una descripción instantánea de M es una palabra de la forma:

$$\alpha q \beta \quad (1.3)$$

Con $\alpha, \beta \in \Sigma^*, q \in Q$.