

Autómatas finitos

Un autómata finito es un modelo matemático de una máquina que acepta cadenas de un lenguaje definido sobre un alfabeto A . Consiste en un conjunto finito de estados y un conjunto de transiciones entre esos estados, que dependen de los símbolos de la cadena de entrada.

El autómata finito acepta una cadena x si la secuencia de transiciones correspondientes a los símbolos de la cadena x conduce desde el estado inicial a un estado final.

Si para todo estado del autómata existe como máximo una transición definida para cada símbolo del alfabeto, se dice que el autómata es determinístico (AFD). Si a partir de algún estado y para el mismo símbolo de entrada, se definen dos o más transiciones se dice que el autómata es no determinístico (AFND).

Autómata Finito Determinista (AFD)

Un autómata finito determinista es una quintupla $(\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$, donde:

- Σ es un conjunto finito de símbolos de entrada o alfabeto.
- Q : Es un conjunto finito de estados.
- δ Es la función de transición que recibe como argumento un estado de símbolo de entrada y devuelve un estado.
- $q_0 \in Q$ es el estado inicial.
- $F \subseteq Q$ es el conjunto de estados finales.

La función de transición extendida recibe como argumentos un estado p y una cadena de caracteres w y devuelve el estado que alcanza al autómata cuando parte del estado p y procesa la cadena de caracteres w . Dado un autómata finito no determinista $N = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$ siempre es posible construir un autómata finito determinista $D = (\Sigma, Q', \delta', q_0', F')$ equivalente (que acepte el mismo lenguaje).

Autómata Finito No Determinista (NFA)

La expresión no determinista significa que desde un mismo estado puede haber más de una transición.

Un autómata finito es no-determinístico cuando se permite que el AF tenga el 0 o más estados siguientes para cada par estado-entrada.

Un NFA es una herramienta importante para diseñar procesadores de cadena, e.g., grep, analizadores léxicos, etc. Es fácil diseñar NFAs que encuentren secuencias de palabras de texto.

Un autómata finito no determinista es una 5-tupla $(Q, \Sigma, \delta, s, F)$, donde:

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