Tema 3: Autómatas

2. Semiautómatas: definiciones básicas.

Definición. Un **semiautómata finito** es un triple $\mathrm{S} = (S, E, \delta)$, donde S y E son dos conjuntos finitos no vacíos, cuyos elementos se llaman **símbolos de entrada** y **estados**, respectivamente, y $\delta : E \times S \to E$ es una función llamada **función próximo estado ó función transición**.

Intuitivamente, podemos interpretar una semiautómata como un mecanismo que posee una conjunto de estados internos que varían de acuerdo al símbolo de entrada recibido.

Al igual que sucedía con las máquinas de Turing, los semiautómatas también se pueden representar mediante tablas ó mediante grafos dirigidos

Como es posible suministrar entradas sucesivas a un semiautómata, nos interesa extender de manera lógica la función δ a $E \times \Omega_S$, de forma que si en el instante t se encuentra en el estado e_j y se le suministra la palabra $x \in \Omega_S$, entonces la extensión de δ nos dé el estado en el que se encuentra el semiautómata en el instante $t + l(x)$, donde $l(x)$ representa la longitud de la palabra x, esto es, el estado en el que se encuentra el mecanismo tras suministrar en el orden que aparecen las letras de x. Para ello, basta definir la extensión de δ, que denotaremos también por δ, por abuso del lenguaje, a

$$\delta(e, x) = \begin{cases} e, & \text{si } x = \Lambda \\ \delta(e, s), & \text{si } x = s \in S \\ \delta(\delta(e, y), s), & \text{si } x = ys, \text{ siendo } y \in \Omega_S \text{ y } s \in S \end{cases}$$

donde $e \in E$ y $x \in \Omega_S$.

Por último, un concepto que surge de forma natural es el de isomorfismo de semiautómatas. Dados dos semiautómatas $\mathrm{S}_1 = (S, E_1, \delta_1)$ y $\mathrm{S}_2 = (S, E_2, \delta_2)$ diremos que son **isomorfos** si existe una aplicación biyectiva $f : E_1 \to E_2$ tal que $\delta_2(f(e_1), s) = f(\delta(e_1, s))$, para todo $(e_1, s) \in E_1 \times S$.