Tema 3: Autómatas

4. Máquinas secuenciales equivalentes.

Si probamos que cada máquina de Melay equivale a una máquina de Moore, podemos resolver el problema de extender λ a una máquina de Melay. Formalizamos lo que significa "equivalencia entre máquinas":

Definición. Sea A $= (S_1, S_2, E, \delta, \lambda)$ un autómata. Llamamos **función respuesta de A** a la aplicación $\psi : E \times \Omega_{S_1} \to \Omega_{S_2}$ definida por

$$\psi(e,x) = \begin{cases} \Lambda & \text{si } x = \Lambda \\ \lambda(e,x) & \text{si } x \in S_1 \\ \psi(e,y)\lambda(\widehat{\delta}(e,y),s) & \text{si } x = ys,\ y \in \Omega_{S_1},\ s \in S_1. \end{cases}$$

Definición. Sea A $= (S_1, S_2, E, \delta, \lambda)$ un autómata y $e \in E$. Llamamos **función respuesta inducida por** e **A** a la aplicación $\psi_e : \Omega_{S_1} \to \Omega_{S_2}$ definida por

$$\psi_e(x) = \psi(e,x), \qquad \forall x \in \Omega_{S_1}.$$

Cuando nos dan un estado $e \in E$ y una palabra $x \in \Omega_{S_1}$ podemos calcular el valor de $\psi_e(x)$ mediante una tabla, llamada **tabla de computación**, que se construye de la forma siguiente:

s	
e	$\delta(e,s)$
$\lambda(e,s)$	

Definición. Sean A$_1 = (S_1, S_2, E_1, \delta_1, \lambda_1)$ y A$_1 = (S_1, S_2, E_2, \delta_2, \lambda_2)$ dos autómatas y $e_1 \in E_1$ y $e_2 \in E_2$. Diremos que e_1 y e_2 son equivalentes si $\psi_{e_1} = \psi_{e_2}$.

Definición. Sean A$_1 = (S_1, S_2, E_1, \delta_1, \lambda_1)$ y A$_1 = (S_1, S_2, E_2, \delta_2, \lambda_2)$ dos autómatas. Se dice que A$_1$ y A$_2$ son equivalentes si $\{\psi_{e_1} | e_1 \in E_1\} = \{\psi_{e_2} | e_2 \in E_2\}$, o lo que es lo mismo

$$\forall e_1 \in E_1, \exists e_2 \in E_2 \text{ tal que } e_1 \text{ y } e_2 \text{ son equivalentes}$$

y

$$\forall e_2 \in E_2, \exists e_1 \in E_1 \text{ tal que } e_1 \text{ y } e_2 \text{ son equivalentes.}$$

Teorema 4.1. *Sea $A = (S_1, S_2, E_1, \delta_1, \lambda_1)$ una máquina de Melay. Entonces, existe $M = (S_1, S_2, E_2, \delta_2, \beta)$ máquina de Moore equivalente a ella.*