

Máquinas de Estados

En la actualidad prácticamente cualquier dispositivo de tecnología (incluidas lavadoras de ropa y relojes) contienen elementos de software, que se puede considerar el elemento más complejo y caro de estos sistemas.

En las clases anteriores se dió una visión general del lenguaje de especificación y descripción (SDL). Este lenguaje nos permite visualizar un sistema a través de sus estados, entradas, salidas, procesos y decisiones. Es fácil de entender y se puede transportar fácilmente a un lenguaje de alto nivel.

La especificación que generamos en el SDL se puede almacenar directamente en memoria utilizando estructuras de datos convenientes, como son tablas y listas.

Un intérprete nos permitirá tener acceso a las tablas y listas y se llevará a cabo un proceso determinado al interpretar los datos de éstas. Esto se puede considerar como un software manejado por datos o manejado por eventos.

Dependiendo de las entradas (eventos) se realizarán tareas.

Intérprete: Cualquier pieza de software que tome instrucciones y realice las acciones requeridas

Mientras que el flujo de control es dirigido por las estructuras de datos, los procedimientos se podrán implementar con programas o funciones.

Todas las señales que puedan ocurrir en un estado dado son representados por nodos de una lista encadenada de la siguiente forma:

Número Señal Entrada
Apuntador sig. nodo
Apuntador sig. tarea
Apuntador sig. estado estable

Nodo en una Lista de
Señales de Entrada

Limitación de este modelo

Las transiciones entre estados no son siempre determinadas por la señal de entrada, a veces será necesario tomar alguna decisión dentro de una tarea. El valor que regrese dicha tarea la usaremos como un "offset" para brincar a un siguiente estado o realizar una segunda tarea.

Máquinas Finitas de Estados

Un programa que realice la interpretación directa de un diagrama SDL es un ejemplo específico de una Máquina Finita de Estados.

Características:

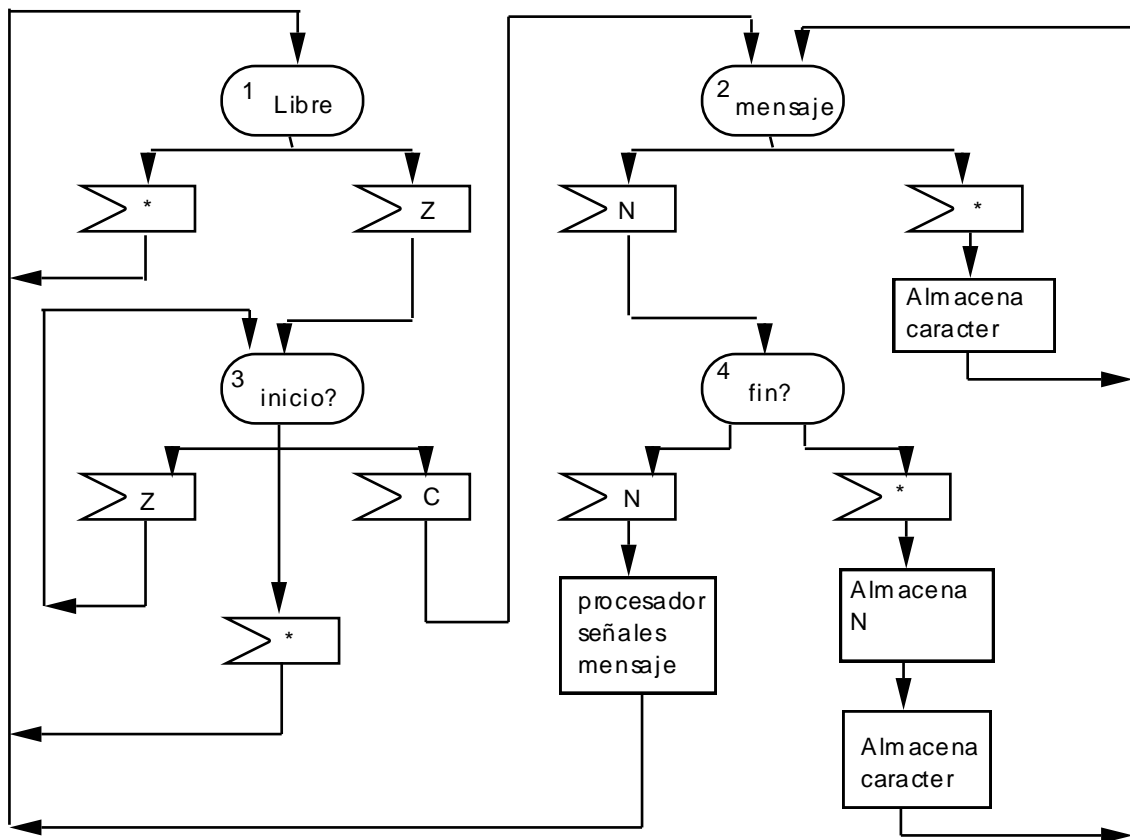
Cualquier sistema digital debe residir en uno de un número de estados en cualquier momento del tiempo

Las transiciones entre estados toman lugar como consecuencia de eventos externos

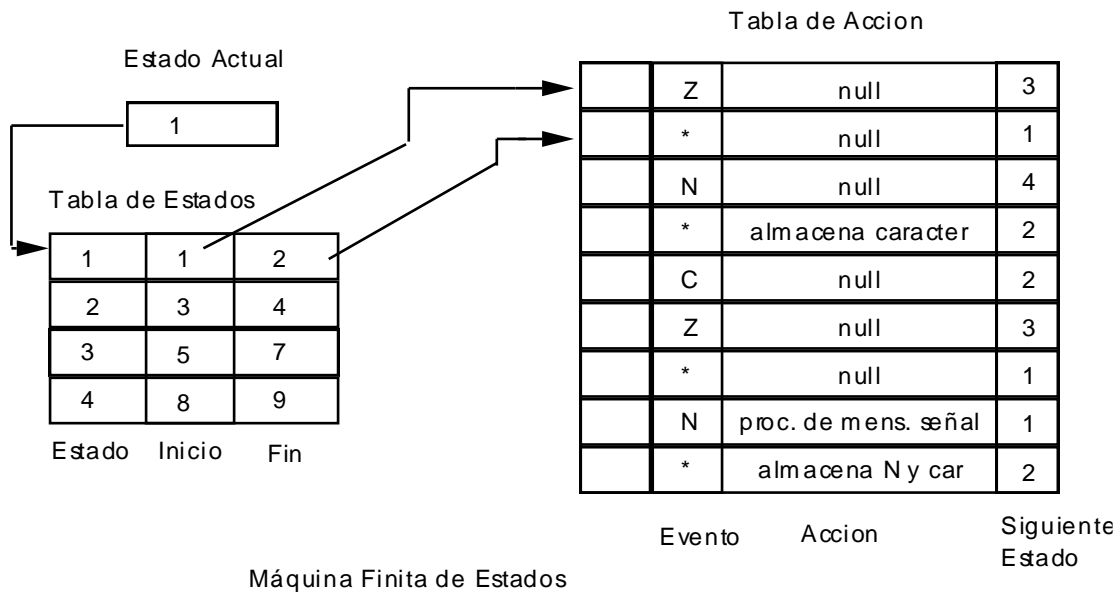
El estado en cualquier momento dado depende de los estímulos actuales y en los estímulos anteriormente aplicados.

Ejemplo de una máquina de estados, tomada de un SDL

Telex: Formato mensaje **ZCmensaje_textoNN**
un * representa cualquier otro evento



Un buen método para realizar una máquina de estados será la siguiente:

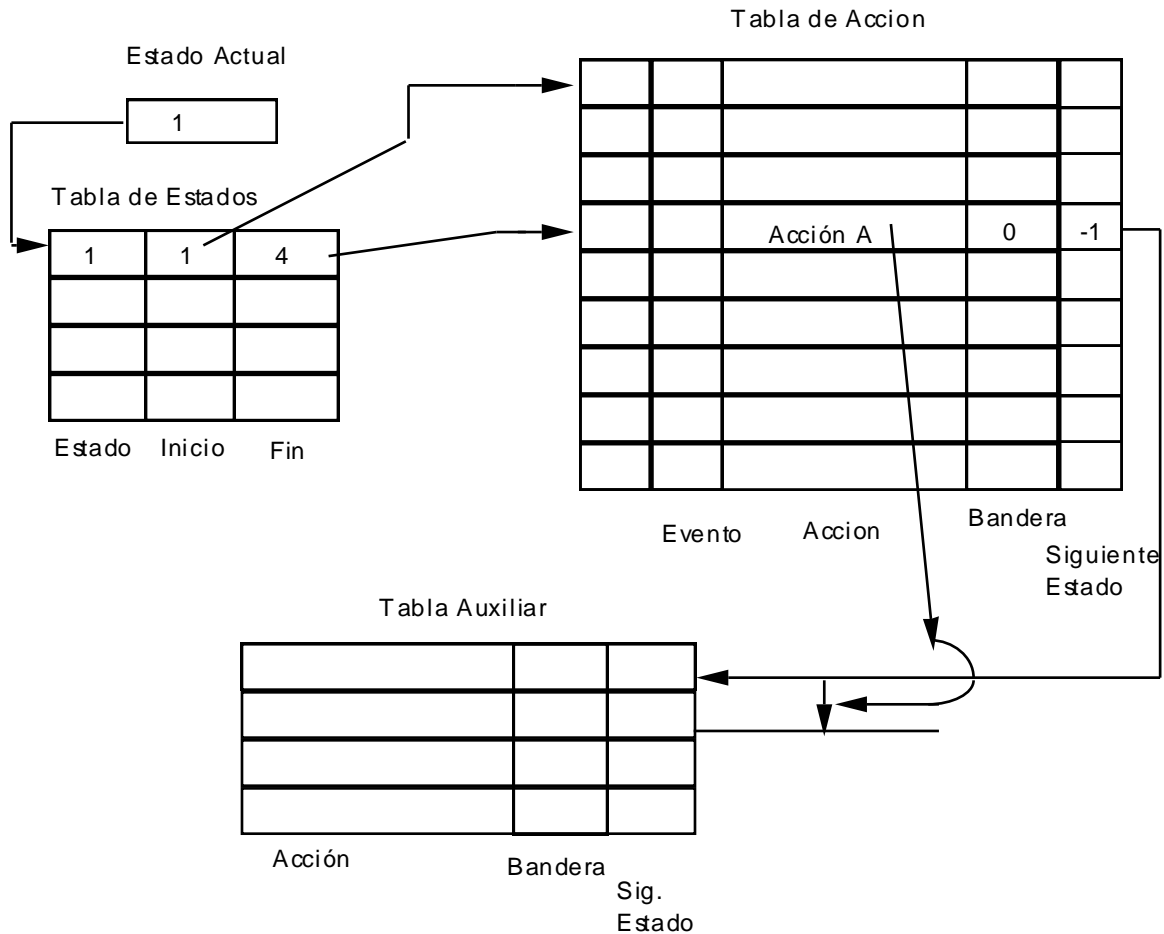


Algoritmo:

1. Obtén el siguiente evento
2. Rastrea en el campo de Evento de la Tabla de Acción para los elementos que corresponden al estado actual de la Tabla de Estados
3. Realiza la acción especificada de la columna de Acción de la Tabla de Acción
4. Actualiza la variable de estado actual al valor del campo de Siguiente Estado de la Tabla de Acción
5. Regresa al paso 1

Una limitante del algoritmo anterior es que no es posible tomar decisiones. Muchas veces la decisión de la siguiente tarea se hará dependiendo del valor que regrese el proceso.

Para permitir escoger un estado diferente de acuerdo a la salida de una acción necesitamos una tabla adicional, esto es, una tabla auxiliar.



Máquina Finita de Estados

Algoritmo:

1. Obtén el siguiente estado
2. Rastrea en el campo de Evento de la Tabla de Acción para los elementos que corresponden al estado actual de la Tabla de Estados o vuelve al estado 1
3. Realiza la acción especificada de la columna de Acción de la Tabla de Acción
4. Si la Banderá está encendida, fija la variable del estado actual al valor de la columna Siguiente Estado del renglón actual y regresa a 1.
5. De otra manera, suma el valor regresado por la rutina de acción al valor en la columna de Estado Siguiente del renglón actual y utiliza este resultado como un índice en la tabla auxiliar, regresa al paso 3, usando esta línea como el índice actual.