



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
CHICONTEPEC

INGENIERIA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES

MATERIA: Lenguajes y Autómata

NOMBRE: Antonio Martínez Hernández

No. CONTROL: 1717V0049

UNIDAD 4 – MAQUINAS DE TURNING

DOCENTE: Ing. Efrén Flores Cruz

UNIDAD 4 MAQUINAS DE TURNING

Antonio Martínez Hernández.

4.1 DEFINICION FORMAL MT

Fue introducida por Alan M. Turing, en 1936, y puede considerarse como un modelo abstracto que formaliza la idea de algoritmo. (MT) Es un modelo computacional que realiza una lectura de manera automática sobre una entrada llamada cinta, generando una salida en esta misma. Este modelo está conformado por un alfabeto de entrada y uno de salida, un símbolo especial llamado blanco (normalmente b , Δ o 00), un conjunto de estados finitos y un conjunto de transiciones entre dichos estados. Su funcionamiento se basa en una función de transición, que recibe un estado inicial y una cadena de caracteres pertenecientes al alfabeto de entrada. Luego va leyendo una celda de la cinta, buscando el símbolo, escribiendo el nuevo símbolo perteneciente al alfabeto de salida y finalmente avanza a la izquierda o a la derecha, repitiendo esto según se indique en la función de transición, para finalmente detenerse en un estado final o de aceptación.

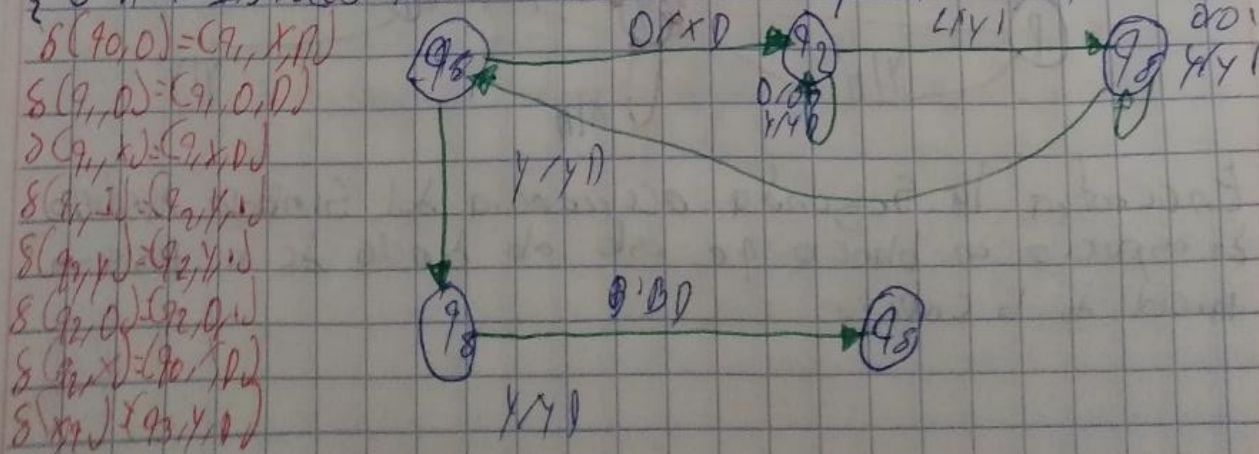
La máquina de Turing puede considerarse como automática capaz de reconocer lenguajes formales. En ese sentido es capaz de reconocer los lenguajes recursivamente enumerables de acuerdo a la jerarquía de Chomsky. Su potencia es por tanto, superior a otros tipos de autómatas, como el autómata finito o el autómata con pila o igual a otros modelos con la misma potencia computacional. Las máquinas de Turing se pueden representar mediante grafos particulares, también llamados diagramas de estados finitos. Una máquina de Turing es un dispositivo que transforma un INPUT en un OUTPUT después de algunas pasos. Tanto el INPUT como el OUTPUT constan de números en código binario (ceros y unos). En su versión original la máquina de Turing es una cinta larga que pasan por una caja.

4.3 LENGUAJES ACEPTADOS POR MT

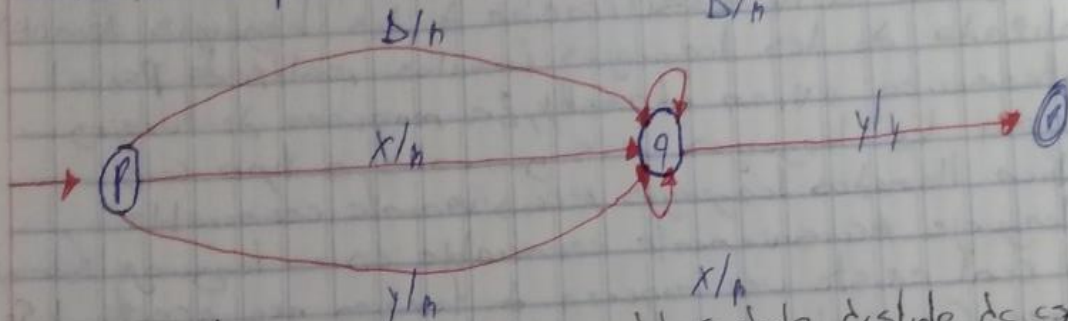
De acuerdo a la clasificación de los lenguajes formales realizada por el matemático noramericano avram chomsky, la máquina de turing acepta los lenguajes mas generales, o tipo cero tambien llamados lenguajes recursivamente enumerable. Un lenguaje recursivamente enumerable es un lenguaje formal para el cual existe una máquina de turing que acepta y se detiene con cualquier cadena del lenguaje, para que pueda pasar y rechazar, o bien llevar indefinidamente, con una cadena que no pertenece al lenguaje. Todos los lenguajes regulares, independientes de contexto, dependientes de contexto y recursivos son recursivamente enumerables. Una cadena $w \in A^*$, es aceptada por una MT, si comienza en el estado q_0 , con la cabeza de lectura escrita en el simbolo mas a la izquierda, luego de leer toda la cadena w , llega a un estado q_f . El aceptado por MT es el conjunto de todas las cadenas que son aceptadas por MT:

$$L(MT) = \{w \in A^* \mid \exists q_0 \xrightarrow{*} q_f \text{ y } q_0 \text{ es el estado inicial y } q_f \text{ es el estado final}\}$$

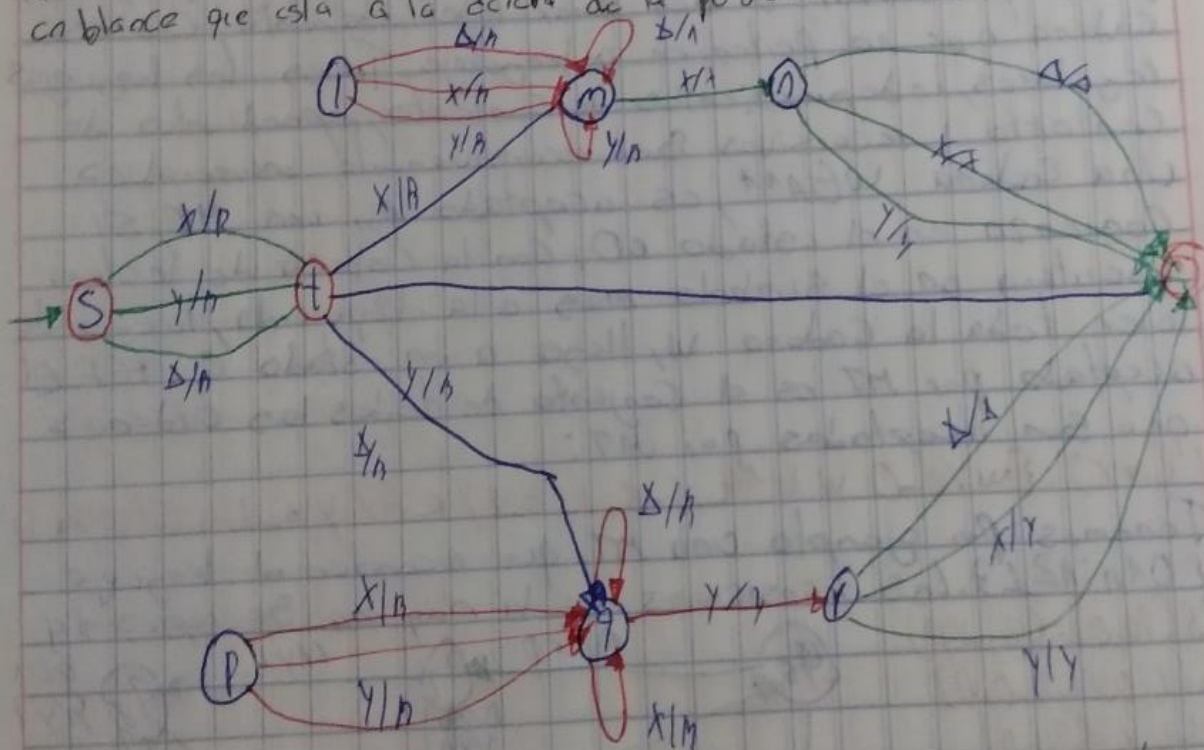
Tenemos por ejemplo una MT que reconoce el lenguaje $\{0^n 1^n \mid n \geq 1\}$. Las transiciones de la máquina se representan



Encuentra la primera Cadena y a la derecha de la celda actual Δ/n



Encuentra la segunda ocurrencia del símbolo distinto de espacio en blanco que está a la derecha de la posición inicial de la cabeza Δ/n



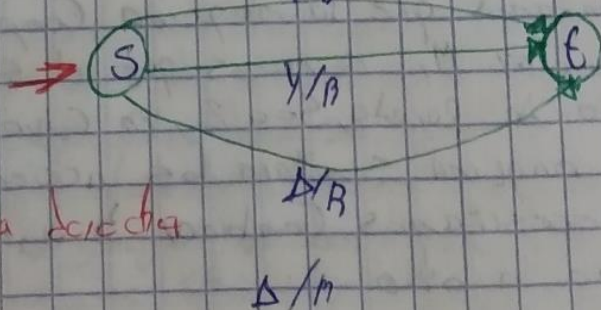
Encuentra la segunda ocurrencia del símbolo distinto de espacio en blanco que está a la derecha de la posición inicial de la cabeza Δ/n

2. Elimínale la Característica de detención de los estados de parada de todas la máquinas e introdúscala en nuevo estado de parada que no se encuentre en ninguno de los diagramas que se Combinan

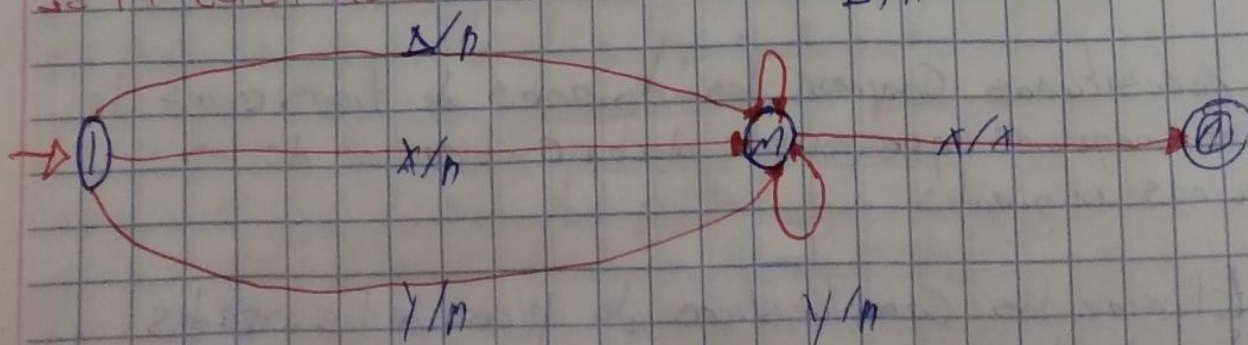
3. Para cada uno de los antiguos estados de parada P y cada x en, dibuje un arco

a) Si la máquina Compuesta debe detenerse al llegar a P con símbolo actual x , dibuje un arco con etiqueta x/x de P al nuevo estado de parada

b) Si al llegar al estado P con el símbolo actual x , la máquina Compuesta debe transferir el control a la máquina $M = (S, Y, r, s, h)$ dibuje entonces un arco con etiqueta $x/2$ de P al estado q de M , donde $g(1, x) = q, r/d$
Mueva la cabeza una celda hacia la derecha



Encuentra la primera x a la derecha de la celda actual



1.2 CONSTRUCCION MODULAR DE UNA MT

Mediante esta tecnica se pueden desarrollar maquinas de Turing complejas a partir de Bloques y a partir de maquinas mas pequenas mediante diagramas de transiciones.

La Construcción de maquinas de Turing se lleva a cabo mediante los diagramas de transición y combinados de manera parecida a lo que se realiza en la formación de la union y concatenación de los autómatos finitos.

Supongamos que tenemos maquinas de Turing M_1 y M_2 , con diagramas de transiciones T_1 y T_2 respectivamente y símbolos de cinta del Conjunto. Si queremos desarrollar un diagrama de transiciones para otra maquina que simule las actividades de M_1 seguidas por las de M_2 , bastaria con eliminar la descripción de parada del estado de parada T_1 y la característica de inicio del estado inicial de T_2 y luego dibujar un arco con etiqueta x/x para cada x .

Supongamos que la maquina Compuesta se detenga despues de simular M_1 , a menos que el símbolo actual, al llegar al estado de parada, sea z , en cuyo caso nos gustaria que la nueva maquina simulara las acciones de M_2 o supongamos que necesitamos combinar 3 diagramas y controlar el paso de uno a otro.

Si necesitamos combinar los diagramas de transiciones de varias maquinas que simule alguna combinación de las maquinas originales.

4- Elimine las Características de inicio de los estados iniciales de todas las maquinas, excepto la de aquel donde iniciara la maquina compuesta.

