

Contenido

Describe desde tu punto de vista ¿Cuál es la importancia del estudio de los autómatas?.....	2
Describe desde tu punto de vista ¿Cuál es el campo de aplicación de los autómatas?.....	2
¿Qué es un diagrama de estados?	3
¿Cuál es la definición formal de un autómata finito?	3
Explica los cinco elementos que conforman la definición formal de autómata finito utilizando el ejemplo del autómata M1 de la figura 1.6 del libro de Michael Sipser (Pág. 36).....	4
Referencias	5

Describe desde tu punto de vista ¿Cuál es la importancia del estudio de los autómatas?

En nuestra opinión, el estudio del autómata es importante para los científicos en computación porque les ayuda a conocer las capacidades y límites que puede tener el software o hardware que estén diseñando/construyendo. Ya sea reconocer qué problemas lo pueden resolver las máquinas de cómputo, cuales tardan en solucionarse o cuales es completamente inviable con el hardware disponible.

También su importancia radica en que su campo de aplicación aún sigue en uso como el software para diseño y verificación de circuitos digitales o en analizadores léxicos en compiladores actuales, por eso su estudio es indispensable hoy en día. Además, la computación como la conocemos hoy en día, tiene sus bases en un autómata, como la máquina de Turing, y es indispensable su conocimiento para poder seguir entendiendo y quizá mejorar su desarrollo para resolver problemas.

Describe desde tu punto de vista ¿Cuál es el campo de aplicación de los autómatas?

Desde nuestro punto de vista y desde nuestra investigación, el campo de aplicación de los autómatas puede ir desde la construcción de software para diseñar y verificar el comportamiento de circuitos digitales, o en el campo de los compiladores con los analizadores léxicos para dividir la entrada de texto en unidades llamadas tokens, también como lo dice la universidad de stanford, su campo de aplicación también está en la lingüística (teoría de los lenguajes formales, expresiones regulares), en la biología proporcionando un enfoque diferente a la mutación que no se basa en ser aleatoria, sino en un conjunto simple de reglas.

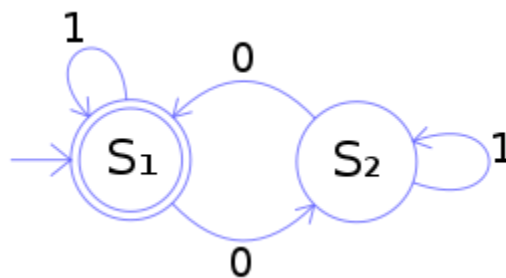
Otros campos donde puede ejercer el autómata también son los campos donde existen niveles inexplicables de complejidad o muchos grados de variación. Estas áreas recurren a los autómatas para poder tener un mejor entendimiento científico de tales áreas tales como: el flujo de líquidos, la formación de cristales y copos de nieve, la teoría del caos, o análisis financiero.

En conclusión, depende de qué tipo de autómata se trate, su campo de acción es diferente, ya sean autómatas finitos que se usan en procesamiento de texto o compiladores, las gramáticas libres de contexto usados en lenguajes de programación o inteligencia artificial o autómatas celulares utilizados en el campo de la biología.

¿Qué es un diagrama de estados?

Los diagramas de transición de estados tienen una colección de nodos o círculos, llamados estados. Cada estado representa una condición que podría ocurrir durante el proceso de explorar la entrada, buscando un lexema que coincida con uno de varios patrones.

Las líneas se dirigen de un estado a otro del diagrama de transición de estados. Cada línea se etiqueta mediante un símbolo o conjunto de símbolos. Si nos encontramos en cierto estado s , y el siguiente símbolo de entrada es a , buscamos una línea que salga del estado s y esté etiquetado por a (y tal vez por otros símbolos también). Si encontramos dicha línea, avanzamos el apuntador avance y entramos al estado del diagrama de transición de estados al que nos lleva esa línea.



¿Cuál es la definición formal de un autómata finito?

Un autómata finito tiene varias partes. Tiene un conjunto de estados y reglas para ir de un estado a otro dependiendo del símbolo de entrada. Tiene un alfabeto de entrada que indica los símbolos permitidos de entrada. Tiene un estado de entrada y un conjunto de estados aceptados. La definición formal dice que un autómata finito es una lista de cinco objetos:

1. Conjunto de estados.
2. Alfabeto de entrada.
3. Reglas de movimiento.
4. Estado inicial.
5. Estados aceptados.

En el lenguaje matemático, una lista de cinco elementos es ocasionalmente llamada tupla-5. Por lo tanto, definimos a un autómata finito como una tupla-5 consistente de esas 5 partes.

Usamos algo llamado una función de transición, frecuentemente denotada por δ para definir las reglas de movimiento. Si el autómata finito tiene una flecha de el estado x al estado y y etiquetada con el símbolo de entrada 1, eso significa que, si el autómata está en el estado x cuando lee 1, se mueve al estado y . Podemos indicar la misma cosa con la función de transición diciendo:

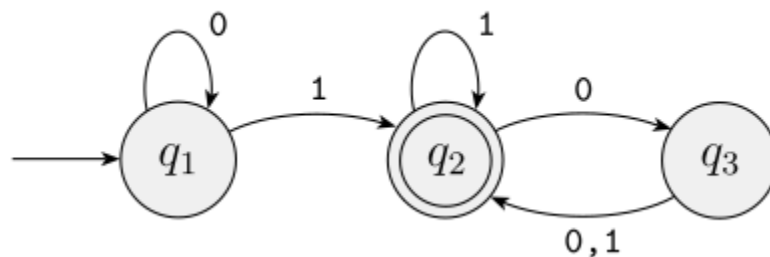
$$\delta(x, 1) = y$$

Esta notación es una especie de taquigrafía matemática. Poniendo todo junto, nos lleva a la definición formal del autómata finito.

Un autómata finito es una tupla-5 $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ donde:

1. **Q .** es un conjunto finito llamado estados
2. **Σ .** Es un conjunto finito llamado alfabeto
3. **δ .** es la función de transición
4. **q_0 .** Es el estado inicial
5. **F .** es el conjunto de estados aceptados

Explica los cinco elementos que conforman la definición formal de autómata finito utilizando el ejemplo del autómata M1 de la figura 1.6 del libro de Michael Sipser (Pág. 36).



1. **Q .** Es el conjunto finito llamado *estados* conformado por $\{q_1, q_2, q_3\}$ donde q_1 es el estado inicial (indicada por la flecha del inicio), el estado q_2 (estado de aceptación) y q_3 es un estado “normal”. Son los estados que puede tomar el autómata a partir de las transiciones (las flechas).
2. **Σ .** Es el conjunto finito llamado *alfabeto*, son los posibles caracteres de entrada que puede tener el autómata, en este caso, el *alfabeto* está

conformado por $\{0, 1\}$, dependiendo de qué carácter entre el autómata este cambiará de un estado a otro o permanecerá en el mismo.

3. **δ** . La función de transición determina unas reglas para moverse entre estados en el autómata. Por ejemplo, nos encontramos en el estado inicial q_1 y entra el carácter 0, el autómata debe quedarse en el mismo estado, pero si entra el carácter 1, el autómata se mueve sólo al estado q_2 . Así siguiendo esas reglas se obtiene una especie de tabla donde se indican las reglas de transición entre estados dependiendo el carácter de entrada.
4. **q_0** . Define cuál es el estado inicial del autómata finito, en este caso como lo dijimos anteriormente, el estado inicial es q_1 indicado por la flecha apuntando al estado de la nada.
5. **F** . Es el conjunto de estados aceptados, en este caso el conjunto es $\{q_2\}$ ya que gráficamente el diagrama de estados nos lo indica con un doble círculo en el estado.

Referencias

1. Introduction to automata theory, languages, and computation 3rd edition. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman. pg. 1-3
2. Applications of Automata Theory, Stanford.
<https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/2004-05/automata-theory/apps.html>
3. Introduction to the Theory of computation, third edition. Michael Sipser. pg. 31-37
4. Compiladores principios, técnicas y herramientas, 2da Edición - Alfred V. Aho