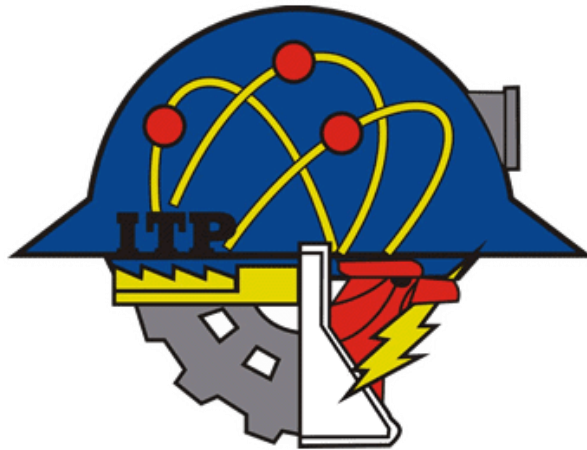


TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PACHUCA



INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

LENGUAJES Y AUTOMATAS 1

FEBRERO - JULIO 2024

3.2 FASES DE UN COMPILADOR

INVESTIGACIÓN

DOCENTE: BAUME LAZCANO RODOLFO

ALUMNO: JOSE ALFREDO VELAZQUEZ LEON 21200240

2 de mayo del 2024

Introducción

Los autómatas finitos son herramientas poderosas en el campo de la informática y la ingeniería, utilizadas para modelar y controlar sistemas con comportamientos discretos y finitos. Estos modelos matemáticos, también conocidos como máquinas de estado finito, son capaces de representar una amplia gama de situaciones del mundo real donde las acciones del sistema dependen de su estado actual y de las entradas recibidas.

Aplicación de los autómatas para redes neuronales artificiales.

Las redes neuronales son un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales. Se trata de un sistema de interconexión de neuronas en una red que colabora para producir un estímulo de salida. En inteligencia artificial es común referirse a ellas como redes de neuronas o redes neuronales.

Los casos de uso más utilizados son:

- **NLP:** los autómatas finitos pueden utilizarse en la etapa de preprocesamiento de texto para tokenizar y analizar el texto de entrada. Esto puede ayudar a estructurar y representar mejor la información antes de alimentarla a la red neuronal para tareas como la clasificación de texto o la generación de lenguaje natural.
- **Visión por computadora:** los autómatas finitos pueden utilizarse para segmentar imágenes o videos en regiones de interés antes de aplicar algoritmos de aprendizaje automático, como redes neuronales convolucionales, para tareas como detección de objetos, reconocimiento facial o seguimiento de movimiento.
- **Análisis de series temporales:** En el análisis de series temporales, los autómatas finitos pueden utilizarse para modelar y reconocer patrones en datos secuenciales antes de aplicar técnicas de predicción o clasificación basadas en redes neuronales recurrentes. Esto puede ser útil en áreas como la predicción de precios de acciones, el pronóstico del tiempo o el monitoreo de la salud.

Reemplazo de un autómata finito no determinístico

Los autómatas finitos no determinísticos tienen la habilidad de cambiar de estados de forma tal que el estado siguiente es determinado parcialmente por el estado actual y por el símbolo leído. A pesar de que los autómatas no determinísticos son una extensión interesante de la teoría, en la práctica no aportan más poder computacional.

Ejemplo 1.

$L(M) = \{w/w \in \Sigma^* \text{ y tiene un número par de } b'\}$ es:

$M = (K, \Sigma, G, O, s, F)$ donde

$K = \{q_0, q_1\}$

$\Sigma = \{a, b\}$

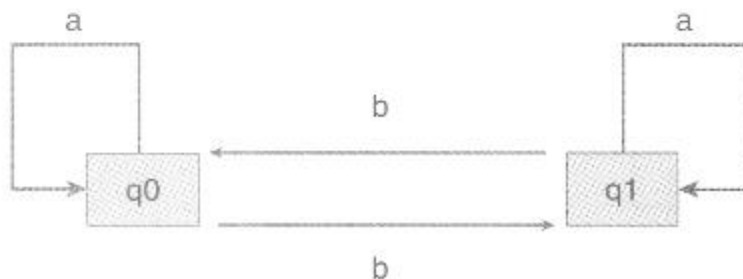
$s = \{q_0\}$

$F = \{q_0\}$

Las funciones de transición y salida se expresan en el cuadro siguiente:

q	e	G (q,e)	O (q,e)
q_0	a	q_0	a
q_0	b	q_1	b
q_1	a	q_1	a
q_1	b	q_0	b

Gráficamente podemos visualizar el autómata como:



Los pares estado-entrada nos mostrarán cómo deben ir cambiando en el tiempo los estados de "on" y "off" de los módulos:

$$q0 = \{(q0, a), (q1, b)\}$$

$$q1 = \{(q1, a), (q0, b)\}$$

Con las anteriores consideraciones la red neuronal que representa el autómata M será la que se muestra en la Figura 1.

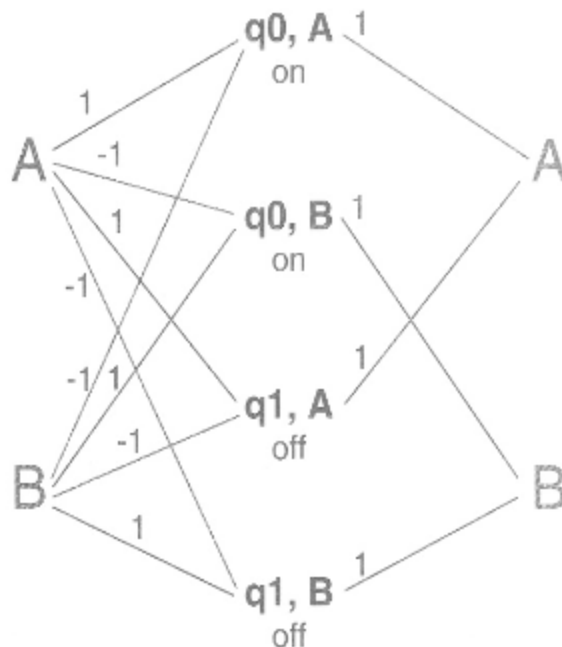


Figura 1. Red neuronal que representa el autómata M.

Conclusión

En resumen, el caso de uso del autómata finito en el desarrollo de redes neuronales artificiales tiene aplicaciones en una variedad de campos donde se requiere el procesamiento y análisis de datos complejos antes de aplicar técnicas de aprendizaje automático para resolver problemas específicos. Esta integración permite aprovechar las fortalezas de ambas técnicas para desarrollar soluciones más eficientes, interpretables y adaptables en una variedad de escenarios del mundo real.

Referencias

Vista de Redes neuronales y autómatas finitos. (s. f.).

https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/4149/3747