



TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES II

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas – 18 de junio de 2009

1. Dada la siguiente gramática de números en binario:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow 0B|1A \\ A &\rightarrow 0|0S|1AA \\ B &\rightarrow 1|1S|0BB \end{aligned}$$

Determinése mediante el algoritmo de Cocke, Younger y Kasami, si 001101 pertenece al lenguaje generado por esta gramática.

2. Un autómata no determinista bi-pila responde a: $\langle Q, \Sigma, \Gamma_1 \times \Gamma_2, s, \langle z_1, z_2 \rangle, \Delta, F \rangle$

Su funcionamiento es muy parecido al ADPND, a excepción de que la transición responde a lo que haya simultáneamente en la cima de ambas pilas, al estado y a la entrada. Por tanto, su regla de transición expresada como una aplicación sería:

$$\Delta: Qx(\Sigma \cup \{\lambda\})x(\Gamma_1 \times \Gamma_2) \rightarrow P(Qx(\Gamma_1^* \times \Gamma_2^*))$$

La aceptación de una cadena obedece a los mismos criterios que el ADPND. Con estas premisas, estúdiense la relación entre el conjunto de lenguajes aceptados por este tipo de autómatas y los independientes del contexto.

3. Al hacer la diferencia entre dos lenguajes, uno de ellos, recursivo, y, el otro, tan sólo recursivamente enumerable, ¿daría lo mismo el orden de esta operación con vistas a obtener un lenguaje recursivamente enumerable? Justifíquese la respuesta.
4. Dada la operación: $P(L) = \{x \in L / \exists(u, v) x = uv \wedge vu \in L\}$, donde L es un lenguaje arbitrario, verifíquese si esta operación es cerrada en el conjunto de los lenguajes recursivos.
5. Respóndase justificadamente a las siguientes cuestiones: (0.5 pts. cada una)

- a) ¿Qué aspecto de las redes neuronales artificiales (RNA) hace que se estudien dentro de la Teoría de Autómatas y cuál el que justifica su inclusión dentro de la Inteligencia Artificial?
- b) ¿La arquitectura de una RNA, en general, determina unívocamente su funcionamiento, al menos, en una de sus dos fases de funcionamiento?
- c) Aunque la función de activación del perceptrón simple no es diferenciable, y por tanto, no se puede aplicar la Regla Delta como en el Adaline, sin embargo, a tenor de los resultados, ¿cómo se podrían juntar funcionalmente en uno sólo los algoritmos de aprendizaje de ambas redes?
- d) Desde el punto de vista de eficiencia de cómputo, la matriz de pesos de las neuronas de salida de un perceptrón multicapa (MLP) convendría almacenarla ¿por filas o por columnas? O, ¿depende de la fase que se esté ejecutando? ¿Sucede lo mismo con los pesos de la única capa oculta?
- e) Comparando el perceptrón simple con el multicapa, ¿en cuál se suelen emplear más neuronas de salida para codificar las clases y por qué?

Calificación: 1.5, 2, 2, 2 y 2.5 puntos respectivamente.