



TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES II

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas – 11 de junio de 2012

1. Obténgase un autómata de pila para reconocer a un lenguaje $L \subseteq (a|b)^*$, que cumple simultáneamente las siguientes condiciones:
 - a) Las palabras son de longitud impar.
 - b) Empiezan, acaban por “a” y en medio también hay una “a”.
 - c) La palabra tiene que tener al menos una “b”.
2. Calcúlese una Forma Normal de Geibach de la siguiente gramática.
$$\begin{array}{ll} S \rightarrow BC & B \rightarrow aBb|b \\ A \rightarrow a|aA|BB|BBA|\lambda & C \rightarrow AA \end{array}$$
3. Constrúyase el autómata perteneciente al tipo más restrictivo de los vistos en la asignatura (demuéstrese), que reconozca al lenguaje: $L = \{a^n b x b a^n / x \in (a|b)^* | x|_a = n > 0\}$.
4. Considérese la siguiente operación sobre lenguajes $P(L) = \{x \in \Sigma^* / \exists a \in \Sigma \quad ax \in L\}$. Estúdiense la existencia del cierre sobre los lenguajes recursivos y recursivamente enumerables respecto a esta operación $P(L)$.
5. Respóndase justificadamente a las siguientes cuestiones: (0.5 pts. cada una)
 - a) ¿Qué características, desde el punto matemático, hay que exigir a una función de activación para que sean acordes al modelo biológico de neurona?
 - b) En términos generales, ¿en qué consiste el aprendizaje de una red neuronal artificial?
 - c) A pesar del Teorema de Convergencia del Perceptrón Simple, ¿por qué puede fallar este sistema a la hora de clasificar correctamente un conjunto de muestras?
 - d) Se pretende hacer el aprendizaje de un perceptrón multicapa (MLP), con una sola capa oculta de tamaño N1 para clasificar en 8 clases a un conjunto de 1024 muestras de 128 componentes cada una. Sin contar con la fase de verificación, organice todos estos datos en diferentes matrices para implementar lo más eficientemente posible este aprendizaje.