

Taller 2

Descripción de la actividad. Esta actividad permitirá a los estudiantes profundizar su comprensión en el análisis de redes neuronales y sistemas ANFIS. El taller puede ser desarrollado por máximo tres estudiantes. Debe ser sometido en la plataforma en un archivo .ZIP que incluya un PDF con el desarrollo de cada punto y los códigos de cada punto. El lenguaje de programación es libre.

1. Implementar los siguientes códigos en Python. El algoritmo de gradiente estocástico descendente. Regresión usando pseudoinversa y LASSO. Un clasificador en Torch o Keras. **(Este punto NO se debe entregar, ya que este ya fue evaluado en clase).**
2. Considerando la Figura 1, diseñar una red neuronal que permita convertir una señal triangular a seno.

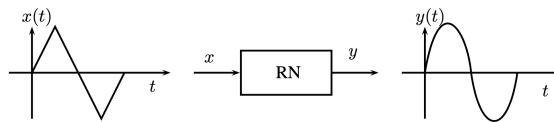


Figura 1: Sistema para convertir una señal triangular a seno.

La red neurona debe cumplir con los siguientes requerimientos. Capas ocultas: 3 o 4. Neuronas en las capas ocultas: 3 o 4. Tipo de las funciones de activación: libre. El desempeño de la red neuronal se mide en predicción de los estados. Considerado el valor máximo de la señal: Error máximo del 5 %, y error cuadrático medio inferior al 2 %.

3. Seleccione un atractor caótico de (<https://sequelaencollection.home.blog/2d-chaotic-attractors/>) o de otra fuente, pero que sea de dos o tres dimensiones y recolecte los datos en una serie de tiempo con los estados de un sistema dinámico (diferente al Lorenz). Describa brevemente el origen o la historia de donde y por qué surgieron estas dinámicas. Defina y entrene una red neuronal que pueda predecir los estados del sistema. El diseño de la arquitectura de la red neuronal es libre, pero debe seguir estos requerimientos. Evalúe el modelo considerando el valor máximo de los estados, obtener un error máximo del 5 %, y error cuadrático medio inferior al 2 % para mínimo 2 segundos de tiempo.

4. Para la Figura 1 diseñar un sistema ANFIS que permita convertir una señal triangular a seno. realizar dos configuraciones. Funciones de pertenencia: 5 y 7. Tipo de las funciones de pertenencia: Libre. Requerimientos de diseño considerando el valor máximo de la señal. Se debe obtener un error máximo del 5 % y un error cuadrático medio inferior al 2 %.
5. Realizar el modelamiento del siguiente sistema empleando ANFIS.

$$G(s) = \frac{1}{a_4s^4 + a_3s^3 + a_2s^2 + a_1s + a_0}$$

Configuraciones: $a_4 : 1$, $a_3 : 2$, $a_2 : 2$, $a_1 : 6$, $a_0 : 5$.

Requerimientos de diseño, considerando el valor máximo de la señal obtener un error máximo del 5 % y un error cuadrático medio inferior al 2 %.