



Examen Parcial - Semestre 2012-I

Curso : **CE0909 CONTROL DIFUSO Y NEURONAL**
Grupo : 01
Profesores : Antonio Morán Cárdenas
Día : Lunes, 7 de mayo de 2012
Hora : 10:30 am
Duración de la prueba : 90 minutos

Nota: El examen es sin copias ni apuntes.
Está prohibido el préstamo de calculadoras y correctores, uso de celulares.

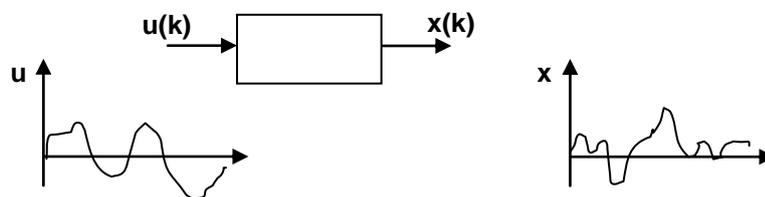
Pregunta N° 01 (Puntaje 4 ptos)

Se quiere diseñar un sistema de reconocimiento de letras y números basado en redes neuronales. Explicar con detalle y usando gráficos.

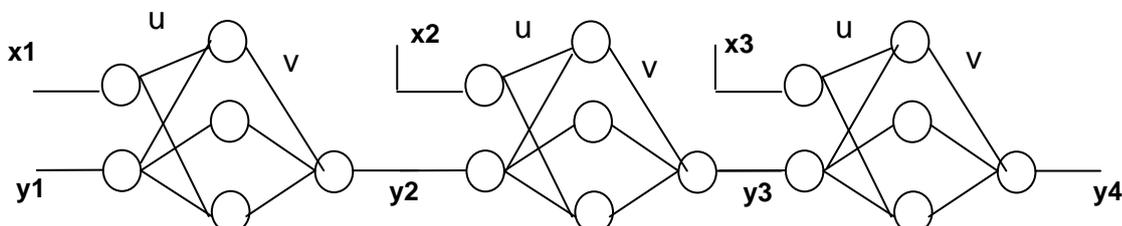
- Cómo se generan los datos de entrada y salida.
- Cómo se determina el número de neuronas en la capa de entrada.
- Cómo se determina el número de neuronas en la capa de salida.
- Cuántas neuronas considera en la capa intermedia. Comente.
- Qué función de activación usaría (sigmoidea o gaussiana).
- Como realiza el proceso de validación de la red neuronal. Cómo son las salidas de la red neuronal en la validación.

Pregunta N° 02 (Puntaje 5 ptos)

Se quiere construir el modelo matemático de un sistema usando redes neuronales dinámicas. Se conocen las señales de entrada y salida del sistema.



Explique gráficamente el proceso de entrenamiento de la red neuronal dinámica a través del algoritmo Dynamic Back Propagation DBP. Cómo se determina la actualización de los pesos u , v . ¿Cuál es la forma general de la ecuación del sistema dinámico representado por la red neuronal? Explique la diferencia entre derivada total y derivada simple.



Pregunta N° 03

(Puntaje 3 pts)

Se quiere entrenar una red neuronal de una entrada x y una salida y . Se toman los datos para el entrenamiento y se encuentra que x está en el rango de -400 a 800 y que y está en el rango de 0.001 a 0.002 .

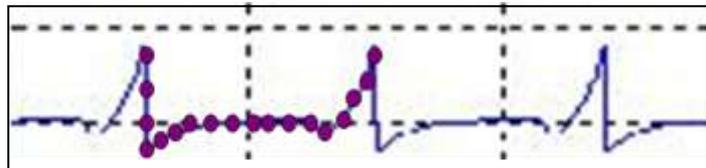
- Explicar el proceso de escalamiento de las variables de entrada y salida. Determinar las ecuaciones de escalamiento. Utilice gráficos. ¿Es necesario escalar tanto las variables de entrada como de salida?
- Para la validación, explicar cómo se escalan los datos de entrada y cómo se de-escalan los datos de salida. Determinar la ecuación de de-escalamiento.

Pregunta N° 04

(Puntaje 4 pts)

Explicar el proceso de entrenamiento de una red neuronal para reconocer señales del corazón. Se requiere implementar un sistema de diagnóstico que diferencie entre señales normales y cinco anomalías cardíacas.

- Cómo se generan los datos de entrada y salida.
- Cómo se determina el número de neuronas en la capa de entrada.
- Cómo se determina el número de neuronas en la capa de salida.
- Cuántas neuronas considera en la capa intermedia. Comente.
- Qué función de activación usaría (sigmoidea o gaussiana).
- Como realiza el proceso de validación de la red neuronal. Cómo son las salidas de la red neuronal?



Pregunta N° 05

(Puntaje 4 pts)

Se quieren generar los valores aleatorios de los pesos u y v de una red neuronal que tiene 10 entradas, 22 neuronas intermedias y 4 salidas. Para una mejor respuesta de la red neuronal se considera neurona bías. Además, se requiere determinar la salida y de la red neuronal cuando todas las entradas x son iguales a 1. Se considera función sigmoidea tipo 2 en la capa intermedia. Encuentre y corrija los errores en el siguiente programa de Matlab:

```
clear;      clc;      close all;
% Generación de matrices de pesos u y v
ne = 11;   nm = 21;   ns = 5;
u = randn(nm,ne);
v = randn(ns,nm);
% Cálculo de la salida de red neuronal.
x = ones(ne,1);
m = u'*x;
n = 1.0/(1+exp(-m));
y = v'*n;
```