

Examen Parcial Inteligencia Artificial

Víctor Racsó Galván Oyola

May 2017

1. Problema 1

Se tiene una red neuronal con dos entradas y dos salidas tal como se muestra en la figura. Los valores de los coeficientes de conexión (pesos) son:

$$\begin{array}{cccc} u_{11} = -0,5 & u_{12} = 0,20 & u_{21} = 0,15 & u_{22} = 0,60 \\ v_{11} = -1,2 & v_{12} = 0,25 & v_{21} = 0,22 & v_{22} = 0,35 \end{array}$$

Las neuronas de la capa de entrada y de la capa de salida son lineales, mientras que las de la capa intermedia son sigmoideas tipo 2.

Los datos de entrenamiento son: Se pide

x_1	x_2	\bar{y}_1	\bar{y}_2
1,2	0,7	1,4	1,5
0,6	0,9	1,2	0,8

- (a) Explicar el proceso y determinar las salidas para la primera entrada x_1 x_2 .
- (b) Determinar los errores retro-propagados.
- (c) Explicar el proceso y determinar la variación de los coeficientes v_{12} y u_{21} . Entrenamiento patrón para la primera entrada.

2. Problema 2

Explicar por qué se puede producir estancamiento en el proceso de entrenamiento de una red neuronal: el entrenamiento converge en un error alto.

3. Problema 3

Se quiere encontrar los coeficientes a y b de la siguiente expresión a partir de datos experimentales:

$$y = a \sin (bx)$$

Determine las expresiones para actualizar los valores de a y b . Explicar con detalle el procedimiento.

4. Problema 4

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.

- (a) ¿Cómo se generan los datos de entrada y salida?
- (b) ¿Cómo se determina el número de neuronas en la capa de entrada?
- (c) ¿Cómo se determina el número de neuronas en la capa de salida?
- (d) ¿Cuántas neuronas considera en la capa intermedia? Comente
- (e) ¿Qué función de activación usaría (sigmoidea o gaussiana)? Justifique
- (f) ¿Cómo realiza el proceso de validación de la red neuronal?

5. Problema 5

Explicar:

- (a) ¿Qué es la neurona bias y para qué se usa?
- (b) ¿Por qué es necesario escalar los datos de entrenamiento de una red neuronal?

6. Problema 6

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 -1000 a 1200 y que y está en el rango de -2 a 2 .

- (a) 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?
- (b) 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.