

OPENCOURSEWARE
REDES DE NEURONAS ARTIFICIALES
Inés M. Galván – José M. Valls



Preguntas para Evaluación: Tema 1

1. Responda brevemente a las siguientes preguntas
 - a) ¿En qué consiste el aprendizaje de una red de neuronas?
 - b) ¿Qué diferencia hay entre aprendizaje supervisado y no supervisado?
 - c) ¿Cómo evaluaría la capacidad de generalización de una red de neuronas?
 - d) ¿En qué consiste el sobre-aprendizaje una red de neuronas?
 - e) Enumere las redes de neuronas con conexiones hacia adelante y aprendizaje supervisado

Respuesta

- a) En determinar los pesos (y umbrales o bias, si los hubiera) de la red siguiendo un determinado criterio.
 - b) En el aprendizaje supervisado se dispone de una salida deseada para la red, mientras que en el no supervisado, la red se adapta utilizando solo las entradas
 - c) Utilizando un conjunto de datos diferente al conjunto de entrenamiento y que esté representado por dicho conjunto de datos
 - d) Se dice que hay sobreaprendizaje cuando a lo largo de los ciclos de entrenamiento, el error de entrenamiento disminuye, pero llega un momento en que el error de test empieza a aumentar. La red se aprende los patrones de entrenamiento, pero no generaliza con patrones diferentes, debido a que se ha especializado demasiado en los patrones de entrenamiento.
 - e) Perceptron Simple, Adaline, Perceptron Multicapa y Redes de Base Radial
2. Señale las respuestas afirmativas (puede haber más de una)
 - a) Las redes de neuronas son sistemas que aprenden a partir de ejemplos
 - b) La capacidad de generalización de una red es la capacidad de aprender un conjunto de ejemplos disponibles
 - c) La capacidad de aprendizaje de una red depende de la cantidad y variedad de datos disponibles
 - d) El problema de sobre-aprendizaje se produce únicamente en las técnicas de aprendizaje supervisado.

Respuesta

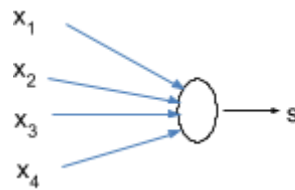
a y c

3. ¿Qué tipos de problemas se pueden abordar mediante las redes de neuronas artificiales?

Respuesta

Aquellos problemas para los que se dispone de un conjunto de datos numéricos o simbólicos que representen dicho problema. Pueden ser problemas de clasificación, regresión, predicción o agrupación

4. Escriba la expresión de la salida de la neurona artificial que se muestra en la figura. Suponiendo que los pesos toman los valores $w_1=0.1$, $w_2=0.4$, $w_3=0.9$ y $w_4=1.3$ y el umbral o bias $U=0.001$, calcule el valor de salida de la neurona para los siguientes vectores de entrada, $X=(10,15,1,30)$, $X=(8,20,0.9,10)$, $X=(0.5, 0.6, 0.001,1)$ y $X=(0.4, 0.7, 0.001, 0.6)$ considerando que la función de activación es la función lineal y la función sigmoial. Comente los valores obtenidos



Respuesta

$$S=f(w_1*x_1+ w_2*x_2+ w_3*x_3+ w_4*x_4+U)$$

Para $X=(10,15,1,30)$ Función lineal: 46.901 Función sigmoial ≈ 1	Para $X=(8,20,0.9,10)$ Función lineal: 22.611 Función sigmoial ≈ 1
Para $X=(0.5, 0.6, 0.001,1)$ Función lineal: 1.5919 Función sigmoial: 0.83	Para $X=(0.4, 0.7, 0.001, 0.6)$ Función lineal: 1.10 Función sigmoial: 0.75

La salida de la neurona con función sigmoial, es prácticamente igual a 1 para $X=(10,15,1,30)$ y para $X=(8,20,0.9,10)$. Por tanto la neurona no es capaz de distinguir estos dos patrones de entrada. Esto no ocurre para los patrones $X=(0.5, 0.6, 0.001,1)$ y $X=(0.4, 0.7, 0.001, 0.6)$. Esta es una de las razones por las que es conveniente normalizar los datos de entrada a la red.

5. Indique la funcionalidad de los conjuntos de entrenamiento, validación y test

Respuesta

Entrenamiento: Usado para ajustar los pesos de la red

Validación Usado para determinar los parámetros de la red (número de neuronas, ...) y del aprendizaje (número de ciclos, ...)

Test: Usado para medir la capacidad de generalización de la red

6. ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?
- Es conveniente aleatorizar los patrones de entrenamiento al entrenar una red de neuronas.
 - Es conveniente normalizar los datos de entrada en el intervalo [0,1] al entrenar una red, para evitar el fenómeno conocido como sobreaprendizaje.
 - Es conveniente normalizar los datos de entrada en el intervalo [0,1] para un mejor aprendizaje de la red.
 - Es obligatorio aleatorizar los patrones de test cuando se entrena una red

Respuesta

a y c

7. Indique alguna medida para evaluar la bondad de una red de neuronas cuando se resuelve un problema de regresión. Indique también alguna medida cuando se resuelve un problema de clasificación.

Respuesta

Para Regresión:

$$EMedio = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |sm_i - sd_i| \quad \text{o} \quad ECuadráticoMedio = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (sm_i - sd_i)^2$$

Para Clasificación:

% total de patrones bien clasificados, % patrones bien clasificados por clase o matriz de confusión

8. Responda a las siguientes preguntas:
- Indique el preproceso que hay que realizar sobre los datos de un problema antes de ser utilizados con una red de neuronas.
 - Supóngase que se dispone de 300 datos correspondientes a un problema de clasificación con tres clases y con una distribución de 200, 75 y 25 ejemplos para cada clase. Explique cómo es conveniente realizar la separación de los datos para poder estudiar la capacidad de generalización de una red de neuronas.

Respuesta

- Discretización de atributos nominales
Normalización en el intervalo [0,1] de las variables de entrada y salida deseada
- Extrayendo un % de los datos en los que se mantenga la proporción de clases. Así, si queremos que el conjunto de test está formado por el 30% del total de datos, elegiríamos el 30 % de cada clase (60 de clase 1, 22 de la clase 2 y 8 de la clase 3).