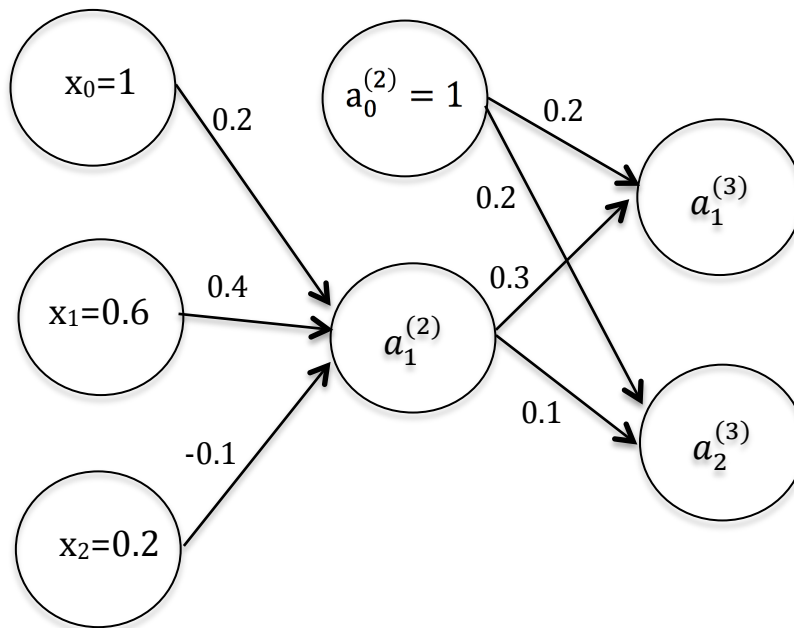




Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información
Inteligencia Artificial - Curso 2017/18
EXAMEN MACHINE LEARNING-12/01/2018

APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____ D.N.I.: _____

EJ1.- Sea una red neuronal con dos neuronas en la capa 1, 1 neurona en la capa 2 y dos neuronas en la capa de salida y con los pesos de cada conexión entre neuronas representados tal como se muestra a continuación.



A) **(0,5 puntos)** Calcular el valor de la neurona $a_1^{(3)}$ y $a_2^{(3)}$ obtenidos a través de forward usando la función sigmoide g . Puede usar Octave para los cálculos que necesite hacer con la función sigmoide.

$$\begin{aligned} a_1^{(2)} &= g(1 * 0.2 + 0.6 * 0.4 - 0.1 * 0.2) = g(0.42) = 0.6035 \\ a_1^{(3)} &= g(0.2 * 1 + 0.3 * a_1^{(2)}) = g(0.2 + 0.3 * 0.6035) = g(0.38105) = 0.5940 \\ a_2^{(3)} &= g(0.2 * 1 + 0.1 * a_1^{(2)}) = g(0.2 + 0.1 * 0.6035) = g(0.26035) = 0.5647 \end{aligned}$$

B) **(0,25 puntos)** Calcular el valor del error $\delta_1^{(2)}$ que se comete en la neurona $a_1^{(2)}$ usando backpropagación. Para ello, suponga que los valores que la red neuronal ha predicho para $a_1^{(3)}$ es 1 y para $a_2^{(3)}$ es 1 y que los valores reales son 0 para $a_1^{(3)}$ y 1 para $a_2^{(3)}$.

$$\delta_1^{(2)} = 0.1 * (1 - 1) + 0.3 * (1 - 0) = 0.3$$

EJ2.- Suponga un conjunto de datos con 64 instancias y 1298 atributos. Suponga que la clase es un valor real que tratamos de predecir usando una regresión multivariable. Una vez aplicada la regresión multivariable, obtiene que el conjunto de entrenamiento se predice con una aproximación del 99% y el conjunto de test se predice con una aproximación de 56%.

A) **(0,25 puntos)** ¿por qué el modelo que obtiene la regresión multivariable no predice el conjunto de test de forma aproximada?

Porque hay overfitting

B) **(0,25 puntos)** ¿qué haría para obtener un modelo que prediga el conjunto de test con mayor exactitud?

Aplicar regularización

EJ3.- (0.25 puntos) Suponga una red neuronal con 10 neuronas en la capa de entrada, 5 neuronas en la capa oculta y dos neuronas en la capa de salida. Indique el número de pesos (incluyendo las unidades bias) que se deben calcular.

$$((10 + 1) * 5) + ((5 + 1) * 2) = 55 + 12 = 67$$

EJ4.- (0.25 puntos) Supongamos que entrenas un clasificador con regresión logística y obtienes la hipótesis $h(x) = g(-6 + x_1)$. ¿Cuál de las siguientes figuras es la frontera de decisión encontrada por el clasificador? Señale la figura con una X.

