

Multilayer perceptron classifier

Lopez Higuera Saul Alfredo #18210493

Ramos Rivera Manuel Isai #17212931

Multilayer perceptron classifier

El clasificador de perceptrón multicapa (MLPC) es un clasificador basado en la red neuronal artificial de alimentación. El MLPC consta de múltiples capas de nodos. Cada capa está totalmente conectada a la siguiente capa de la red. Los nodos de la capa de entrada representan los datos de entrada.

Todos los demás nodos asignan las entradas a las salidas mediante una combinación lineal de las entradas con los pesos del nodo w y el sesgo b y aplicando una función de activación. Esto puede escribirse en forma de matriz para la MLPC con $K+1$ capas como sigue:

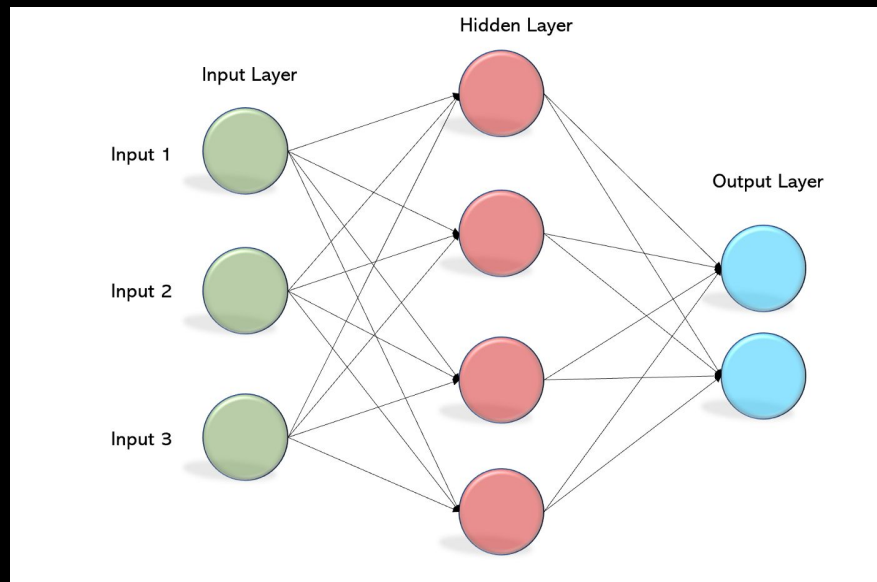
$$\mathbf{y}(\mathbf{x}) = \mathbf{f}_K(\dots \mathbf{f}_2(\mathbf{w}_2^T \mathbf{f}_1(\mathbf{w}_1^T \mathbf{x} + b_1) + b_2) \dots + b_K)$$

Los nodos en las capas intermedias utilizan la función sigmoidea (logística):

$$f(z_i) = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

Los nodos de la capa de salida utilizan la función softmax:

$$f(z_i) = \frac{e^{z_i}}{\sum_{k=1}^N e^{z_k}}$$



Multilayer perceptron classifier

El número de nodos N en la capa de salida corresponde al número de clases.

MLPC emplea retropropagación para aprender el modelo. Utilizamos la función de pérdida logística para la optimización y L-BFGS como rutina de optimización.

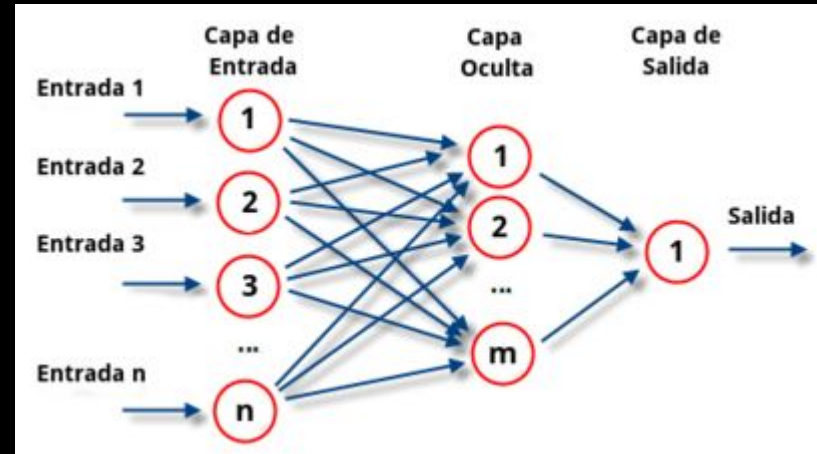
Red Neuronal Artificial de tipo perceptrón simple con n neuronas de entrada, m neuronas en su capa oculta y una neurona de salida.

Las capas pueden clasificarse en tres tipos:

Capa de entrada: Constituida por aquellas neuronas que introducen los patrones de entrada en la red. En estas neuronas no se produce procesamiento.

Capas ocultas: Formada por aquellas neuronas cuyas entradas provienen de capas anteriores y cuyas salidas pasan a neuronas de capas posteriores.

Capa de salida: Neuronas cuyos valores de salida se corresponden con las salidas de toda la red.



Aplicaciones.

El perceptrón multicapa (de aquí en adelante MLP, MultiLayer Perceptron) se utiliza para resolver problemas de asociación de patrones, segmentación de imágenes, compresión de datos, etc.

Referencias.

<https://spark.apache.org/docs/2.4.7/ml-classification-regression.html#multilayer-perceptron-classifier>

<https://www.youtube.com/watch?v=pbQtQ2Bdzf8>

<https://www.youtube.com/watch?v=4Zm5wFfBGvU>