



REDES NEURONALES 2024

Clase 14 parte 2

Lunes 30 de septiembre 2024

FAMAF, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

INSTITUTO DE FÍSICA ENRIQUE GAVIOLA (UNC-CONICET)

M10/10/23 c14p2

EL APRENDIZAJE SUPERVIZADO

El aprendizaje automático es una técnica de la inteligencia artificial por medio de la cual podemos estimar el valor de una función arbitraria sin conocer su expresión funcional y a partir de un conjunto de valores conocidos de la función, llamado *conjunto de datos etiquetados*.

Redes feed-forward

En una red neuronal *feed-forward* las neuronas se organizan en capas sucesivas. La información entra en la capa llamada capa de entrada, que no es una capa de neuronas. Desde la capa de entradas la información viaja a la primera capa. Una vez procesada la información por las neuronas de la primera capa, estas se la envían a las neuronas de la segunda capa, hasta llegar a la última capa o *capa de neuronas de salida*.

No puede haber intercambio de información dentro de una capa, ni hacia atrás ni saltarse capas hacia adelante. Esta arquitectura tan ordenada facilita la elaboración y la programación de los algoritmos de aprendizaje.

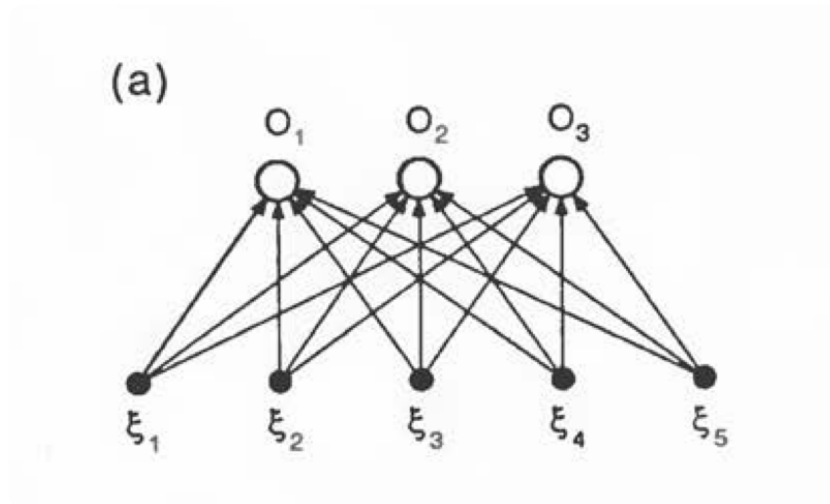
Por fuera de las redes feed-forward, la otra arquitectura popular es la llamada arquitectura de redes recurrentes.

Conexiones sinápticas

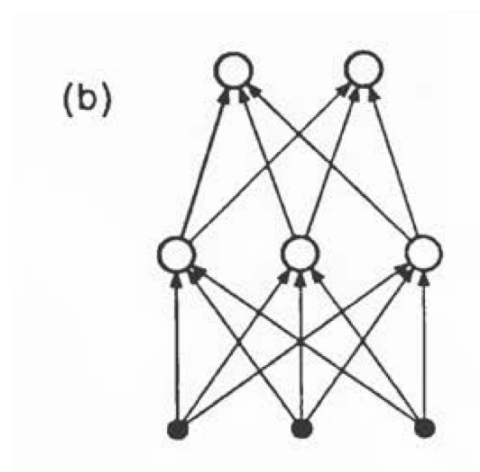
El desafío siempre consiste en encontrar la matriz de conexiones w_{ij} que permitan que la red asigne correctamente los patrones de **entrada** con los de **salida** de la actividad que queremos que realice.

Si el aprendizaje es supervisado, conocemos de antemano un conjunto de relaciones **entrada-salida** correctas etiquetadas con la letra μ . De ellas un subconjunto será utilizado primero para entrenar a la red, o sea, buscar el conjunto de sinapsis $\{w_0, w_1, \dots, w_N\}$, y luego el resto se utilizará para evaluar su desempeño.

Si la red funciona bien, entonces resolverá **casi siempre bien** las relaciones entrada-salida a las cuales nunca ha sido presentada previamente.



Una capa



Dos capas

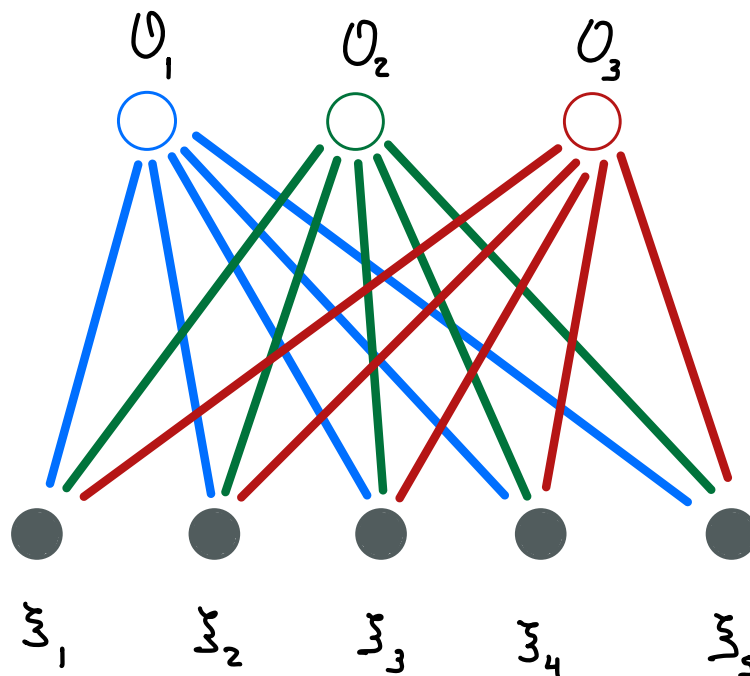
Salida

Oculto

Entrada

Perceptrón multi capas

EL PERCEPTRON DE UNA ÚNICA CAPA



Consideremos una arquitectura feed-forward como la de la figura de arriba. Observamos que en realidad hay **tres** subredes desacopladas con una única salida cada una, pues cada subred tiene su propia neurona de salida y sus propias sinapsis que no comparte con las otras subredes. Hemos pintado las sinapsis de cada subred con un color distintivo, para que sea más fácil identificarlas.

Esto nos dice que podemos tratar a cada subred en forma independiente de las otras.

