El perceptrón de 1957

El perceptrón, creado en 1957 por Frank Rosenblatt, es un algoritmo de aprendizaje supervisado, que presenta una diferencia importante respecto a los que hemos estudiado y utilizado en el capítulo anterior su diseño, procedente de las ciencias cognitivas.

El perceptrón, que vamos a conocer en breve, bajo su forma más sencilla también se denomina neurona formal (resultado de los trabajos de McCulloch y Pitts en 1943) y su objetivo es separar las observaciones en dos clases (o grupos) distintos con la condición de que sus datos sean linealmente separables. Su función es clasificar.

1. Un poco de biología

Recordemos por un momento nuestras clases de biología del colegio o del instituto, cuando nuestro profesor nos explicaba el funcionamiento del cerebro. Nuestro cerebro está compuesto por una cantidad de neuronas que oscila entre los 86 000 y 100 000 millones, con la función de enviar y tratar mensajes en nuestro organismo. Algunas neuronas tienen una función dedicada a las percepciones de las sensaciones y a los movimientos, mientras que otras son responsables de las funciones automáticas de nuestro cuerpo (respiración, digestión…).

Biológicamente, una neurona es una célula compuesta por los siguientes elementos:

* Un cuerpo celular, también llamado pericarion.
* Un núcleo.
* Múltiples ramificaciones llamadas dendritas, con la función de ser los puntos de entrada de información en la neurona.
* Un camino de salida de la información denominado axón que puede alcanzar una longitud de un metro.
* Un recubrimiento de mielina que protege al axón.
* Terminaciones axonales, también llamadas sinapsis, conectadas a las otras neuronas.

La comunicación entre neuronas tiene lugar mediante el intercambio de mensajes bajo la forma de variaciones de tensión eléctrica. Una neurona puede recibir varios mensajes procedentes de otras neuronas con las que está conectada.

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Representación de una neurona*

Cuando una neurona recibe varios mensajes, efectúa la suma de los impulsos nerviosos recibidos y luego, si esta suma supera un cierto umbral, se activa y a su vez transmite un mensaje mediante su axón a las neuronas conectadas con él. Esta serie de activación constituye nuestra memoria; para una acción dada, se activa un conjunto de neuronas, mientras que otras permanecen inactivas, porque se ha creado un camino entre la acción y la activación neuronal.

La figura siguiente ilustra el principio de activación. Una neurona tiene una tensión en reposo de -70 milivoltios. Cuando recibe un mensaje a través de sus dendritas, efectúa la suma de estas tensiones. Si esta suma sobrepasa el umbral fijado (-50 mv), la neurona se activa.

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Principio de activación de una neurona*

2. Biología aplicada a Machine Learning

El perceptrón se diseñó tomando como referencia este principio de funcionamiento de una neurona. De hecho, se trata de una transcripción matemática del funcionamiento de una neurona.

El perceptrón se caracterizará por una capa de neuronas en la entrada y una neurona en la salida. Como ya hemos explicado antes, bajo esta forma el perceptrón también recibe el nombre de neurona formal y solo permite realizar clasificaciones con observaciones linealmente separables.

La tabla que podemos ver más abajo establece una comparativa entre una neurona biológica y una neurona formal

| **Neurona biológica** | **Neurona artificial** |
| --- | --- |
| Dendritas | Entradas (input) |
| Sinapsis | Peso |
| Axón | Salida (output) |
| Activación | Función de activación |

Gráfico

Descripción generada automáticamente

*Descripción de la neurona formal*