Datos linealmente separables

El perceptrón simple monocapa o neurona formal solo puede clasificar datos linealmente separables. Cuando los datos no sean linealmente separables utilizaremos un perceptrón multicapa. En el capítulo siguiente tendremos ocasión de descubrir sus principios y funcionamiento.

Como sabemos hasta ahora, los datos linealmente separables son los que se pueden separar mediante una recta. Para modelizar este concepto de manera sencilla, vamos a utilizar las funciones lógicas AND, OR y XOR (OR exclusivo). Consideremos dos elementos, A y B. Si un resultado dependiente de A y de B se calcula aplicando la lógica AND para A y B, entonces:

* El resultado será VERDAD si A y B son VERDAD (su valor es igual 1).

| **AND** | | |
| --- | --- | --- |
| A | B | A AND B |
| 0 | 0 | FALSO |
| 0 | 1 | FALSO |
| 1 | 0 | FALSO |
| 1 | 1 | VERDAD |

Ahora, si el resultado depende de A y de B con la lógica OR.

* El resultado será VERDAD si A o B son VERDAD.

| **OR** | | |
| --- | --- | --- |
| A | B | A OR B |
| 0 | 0 | FALSO |
| 0 | 1 | VERDAD |
| 1 | 0 | VERDAD |
| 1 | 1 | VERDAD |

Si representamos gráficamente estos dos casos, podemos comprobar que son linealmente separables.

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

*Representación gráfica de las funciones lógicas AND y OR*

Ahora vamos a considerar la siguiente regla, denominada OR Exclusivo o XOR:

* El resultado es VERDAD si uno de los valores A o B es VERDAD.
* O si los valores A y B son distintos.

Entonces obtenemos la siguiente tabla:

| **OR EXCLUSIVO (XOR)** | | |
| --- | --- | --- |
| A | B | A XOR B |
| 0 | 0 | FALSO |
| 0 | 1 | VERDAD |
| 1 | 0 | VERDAD |
| 1 | 1 | FALSO |

Si ahora representamos gráficamente estos resultados, comprobamos que los datos no son linealmente separables porque debemos trazar dos rectas para separarlos. Este tipo de clasificación no es posible con el perceptrón simple monocapa o neurona formal.

Imagen que contiene Gráfico

Descripción generada automáticamente

*Representación gráfica de la función lógica XOR*

Esta información es importante porque en la Web podemos encontrar tutoriales que nos enseñan cómo programar un perceptrón cuando queremos clasificar datos regidos por la lógica de XOR, algo que no es posible hacer con el perceptrón simple monocapa que vamos a descubrir durante todo este capítulo.