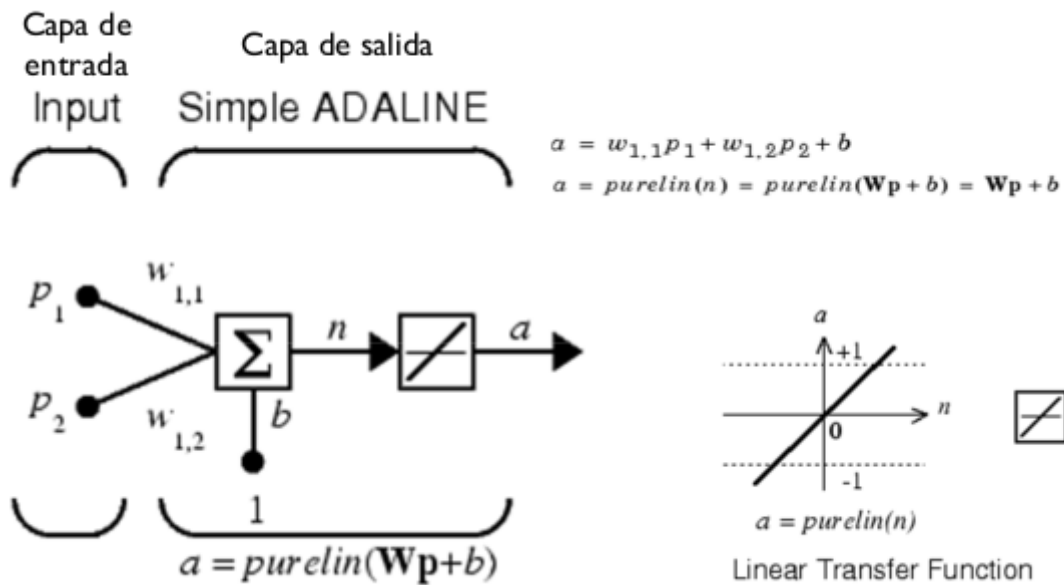


Tema 6-Sistemas conexionistas alimentados hacia delante

El Adaline (Adaptative Linear Element) es un modelo muy básico de RNA.



Regla Delta

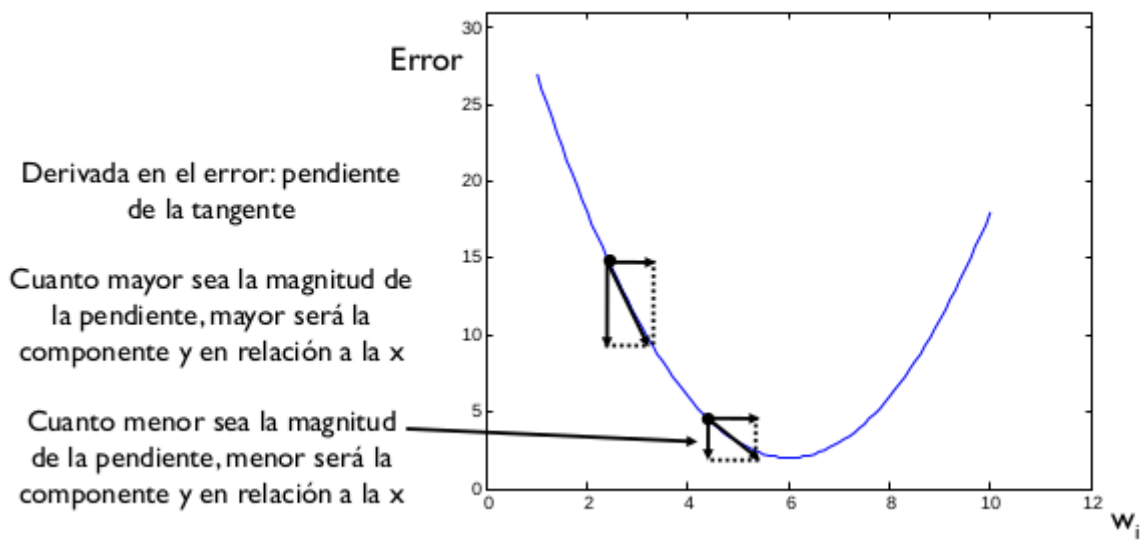
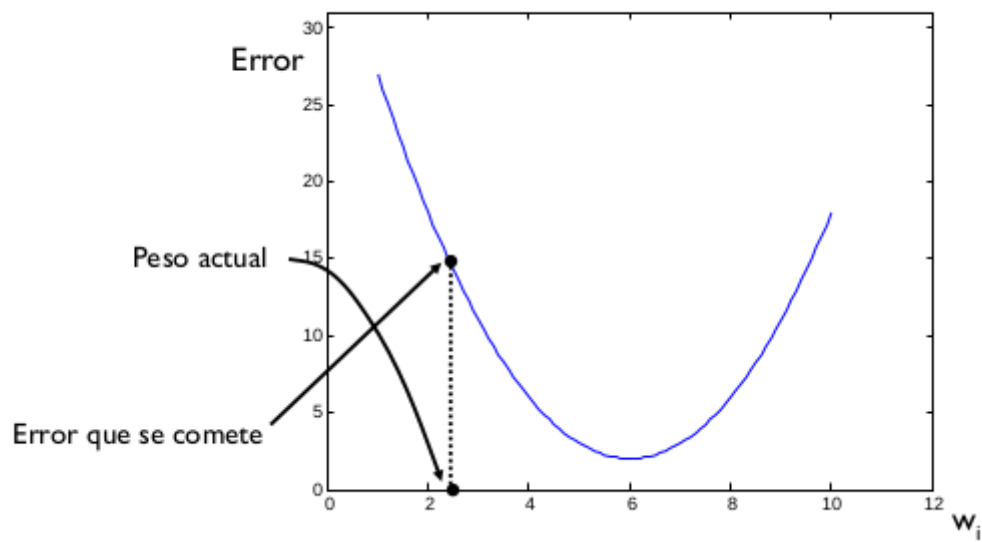
Un método que se propuso, el LMS (Last Mean Square), permite determinar parámetros del Adaline. También se conoce como Regla Delta. Es un algoritmo de aprendizaje supervisado por corrección de error.

Para un conjunto de entrenamiento (X entradas, D salidas_deseadas), para cada patrón se produce una salida y se le calcula el error (salida_deseada-salida_obtenida). Pero lo que interesa es el error cuadrático medio:

- Error cuadrático (para el patrón k): $E_k = \frac{1}{2}(d_k - y_k)^2$
- Error cuadrático medio (para todos los patrones):

$$E = \sum_{k=1}^L E_k = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^L (d_k - y_k)^2$$

Para minimizar el error se deriva con respecto a los pesos. Así se minimiza la gradiente. La superficie del error no se conoce, pero se puede saber el mínimo con la gradiente.



Cuanto más alejado se esté de un mínimo (o máximo), mayor será la magnitud de la pendiente

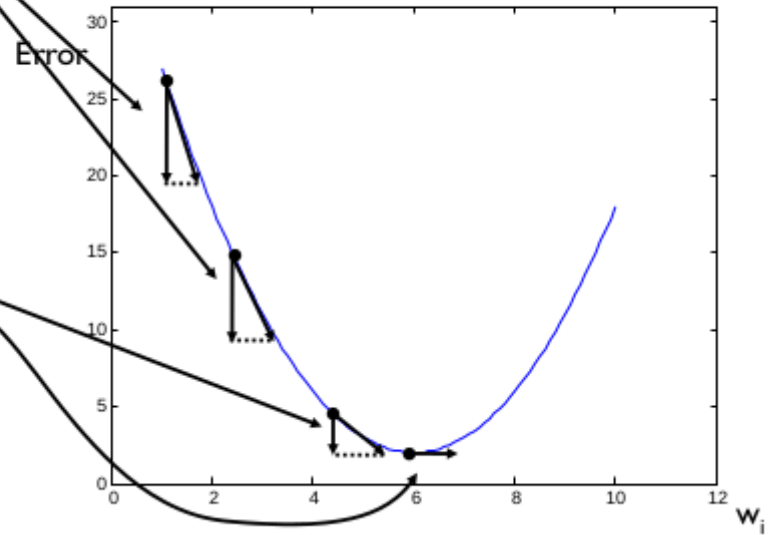


La modificación del peso será mayor

Cuanto más cerca se esté de un mínimo (o máximo), menor será la magnitud de la pendiente



La modificación del peso será menor



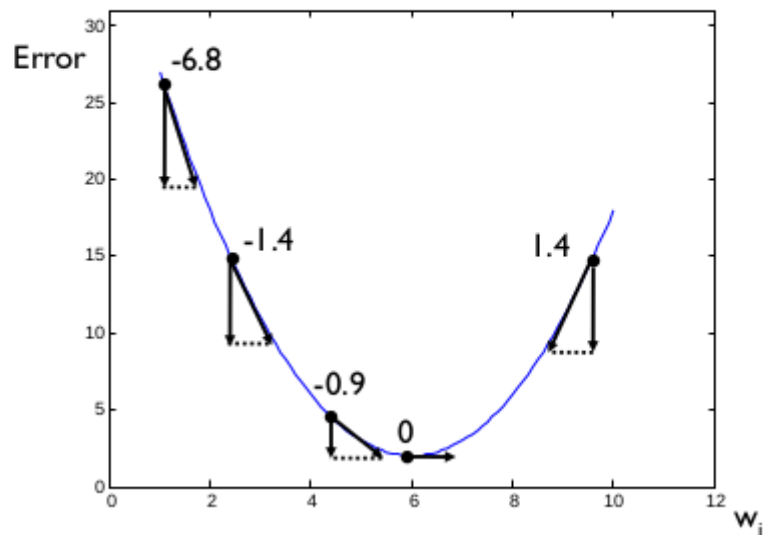
Gradiente descendente

La modificación del peso se realiza en función de la pendiente

Signo de la pendiente:

Necesario moverse en sentido contrario

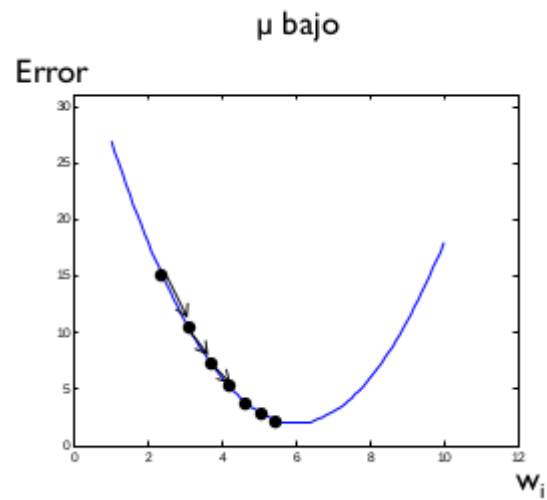
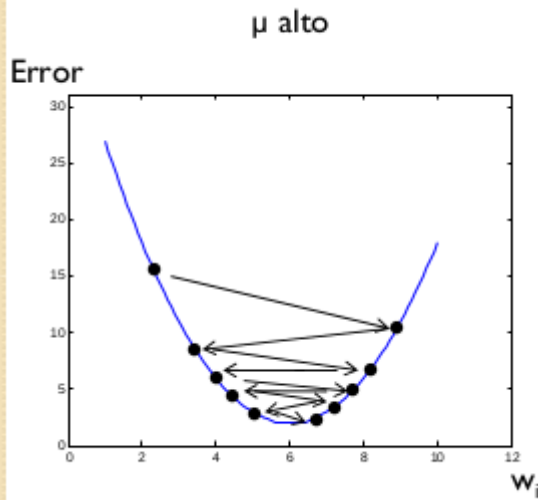
Pendientes:



El proceso que sigue esta regla es:

1. Se inicializan los pesos de forma aleatoria.
2. Se busca la gradiente descendente a través de la derivada del error.
3. Se modifican los pesos para situarse en la zona con el mínimo error posible.

La idea es realizar un cambio en los pesos proporcional a la derivada del error. La tasa de aprendizaje es la que controla la convergencia del entrenamiento:



El algoritmo del Adaline es el siguiente:

1. Se inicializan los pesos de forma aleatoria
2. Se aplica un patrón de entrada
3. Se calcula la salida
4. Se calcula el error
5. Se actualizan las conexiones
6. Se repiten los pasos del 2 al 5 para todos los patrones
7. Si el ECM es aceptable, se termina el algoritmo. Sino, se repite

Aplicaciones

- Eliminación de ruido en señales
- Predicción de valores futuros en señales