

Práctica 1. Adaline.

Sistemas Conexionistas - Curso 07/08

1. Simulación de un Adaline

Realizar un programa en MATLAB que simule el comportamiento de un adaline que utilice la regla LMS para su aprendizaje.

- El programa recibirá como entradas los patrones de entrenamiento, las salidas deseadas para cada patrón, la velocidad de aprendizaje y el error máximo permitido.
- El programa simulará el entrenamiento de un adaline utilizando la regla LMS (sin bias) y devolverá como salida el número de iteraciones necesarias para alcanzar la tasa de error y los pesos tras el proceso de entrenamiento.
- El programa deberá obtener la superficie del error en función de los pesos en un intervalo. La representación se hará tanto en 3D como en 2D mediante curvas de nivel. Además, a medida que avanza el entrenamiento, se mostrará la variación del error en función de los pesos tanto en la superficie de error como en la representación de niveles.

Una vez implementado el programa, se pide:

1. Utilizar el programa desarrollado con el siguiente ejemplo:
 - Patrones de entrada: $(5, -2)$ y $(3, 4)$
 - Salidas deseadas: 12 y 2
 - Error máximo: 0,0001

Comprobar los resultados obtenidos con una velocidad de aprendizaje pequeña y una velocidad de aprendizaje elevada.

2. Probar el programa con patrones linealmente dependientes en 2 dimensiones. Analizar los resultados obtenidos.

2. Identificación de transformaciones lineales

La imagen de la figura 1(izquierda) ha sido filtrada mediante una máscara de tamaño 3×3 y se ha obtenido como resultado la imagen de la figura 1(derecha).



Figura 1: Izquierda: Imagen original. Derecha: Imagen filtrada.

El filtrado se realiza mediante la convolución de la imagen original con una máscara de tamaño 3×3 . El resultado de la convolución en cada ventana de la imagen se asigna al pixel central de la ventana en la imagen resultado, tal y como se muestra en la figura 2.

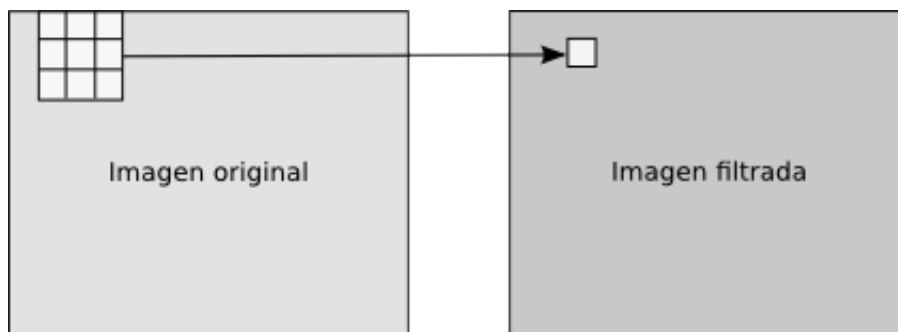


Figura 2: Esquema de la convolución de una imagen con una máscara 3×3 .

Una de las ventajas de las redes de neuronas artificiales es su capacidad para aprender a partir de ejemplos y simular el comportamiento de un sistema desconocido. El objetivo de esta práctica consiste en seleccionar un conjunto de patrones y salidas representativas a partir de las imágenes *lena.png* y *lena_filtrada.png* para entrenar un Adaline que simule el comportamiento del filtro utilizado en los ejemplos.

En concreto, se implementarán en MATLAB programas para:

- Extraer patrones de las imágenes
- Crear y entrenar el Adaline
- Procesar una imagen completa y devolver la imagen resultado, esto es, la imagen filtrada.

Determinar los coeficientes del filtro empleado y probar el funcionamiento de la red con las imágenes *lena.png* y *david.png*.

Evaluación

La evaluación de esta práctica se realizará en clase de prácticas.

Se informará de las fechas de defensa en la sección de docencia de la web www.varpa.es.