

LAB01

Mapas Autoasociativos



20 de febrero de 2023

Diego Viñals Lage

Miguel Ángel Lobo Bartolomé

Pablo Medina de la Iglesia

Javier Garrido Cobo

Contenido

[1.- Práctica 1 (clasificar colores) 2](#_Toc127828245)

[¿Cuáles son los valores de Lado\_Mapa, Periodo y Eta más adecuados? Realiza gráficas como las vistas en teoría para justificar tu selección de los valores concretos de estos parámetros y explica el motivo de tu elección. 2](#_Toc127828246)

[Prueba 1 2](#_Toc127828247)

[Prueba 2 3](#_Toc127828248)

[Prueba 3 4](#_Toc127828249)

[2.-Para la mejor clasificación que hayas obtenido del dataset de entrenamiento, adjunta la información generada en la ejecución y explica detalladamente que estamos viendo en cada uno de ellos. Deberás de entregar 5](#_Toc127828250)

[2.1.-Gráfico RGB de los pesos iniciales 5](#_Toc127828251)

[2.2.-Gráfico RGB de los pesos entrenados 5](#_Toc127828252)

[2.3. Número de clases, mapa de clasificación (gráfico RGB), mapa de activaciones (histograma 3D), mapa de distancias del dataset, el error de cuantificación y el error topológico. 6](#_Toc127828253)

[3. Sin modificar el entrenamiento, clasifica el dataset de prueba y adjunta los mismos resultados que en el apartado 2.3. Explícalos [255, 255, 255] [255, 0, 0] [0, 255, 0] [0, 0, 255] [255, 255, 0] [255, 0, 255] [0, 255, 255] [0, 0, 0] 8](#_Toc127828254)

[Práctica 2 (clasificar países por nivel de desarrollo) 10](#_Toc127828255)

[1.-¿Cuáles son los valores de Lado\_Mapa, Periodo y Eta más adecuados? Realiza gráficas como las vistas en teoría para justificar tu selección de los valores concretos de estos parámetros y explica el motivo de tu elección. 10](#_Toc127828256)

[2.- Para la mejor clasificación que hayas obtenido del dataset de entrenamiento, adjunta el número de clases, mapa de clasificación (incluyendo en cada neurona la lista de países), mapa de activaciones 10](#_Toc127828257)

[(histograma 3D), mapa de distancias del dataset, el error de cuantificación y el error topológico. Explica detalladamente los resultados. 10](#_Toc127828258)

[Bibliografía 11](#_Toc127828259)

# 1.- Práctica 1 (clasificar colores)

## ¿Cuáles son los valores de Lado\_Mapa, Periodo y Eta más adecuados? Realiza gráficas como las vistas en teoría para justificar tu selección de los valores concretos de estos parámetros y explica el motivo de tu elección.

Para la resolución de este apartado hemos decidido probar distintos valores iniciales para un mismo dataset. Una vez obtenidos los distintos resultados a la hora de entrenar, elegiremos los valores que mejor.

Un lado de mapa pequeño hará que se agrupen en clases dentro de otras, mientras que un lado de mapa grande generará nueva clases dentro de clases. Como lados mínimo y máximo de mapa a probar tendremos, lado mínimo = 10 (100 neuronas, al menos 1 neurona para cada patrón) y lado máximo = 30 (Raíz cuadrada del total de valores de la matriz pesos, matriz de 100\*100\*3).

Para el periodo probaremos con 10.000, 20.000 y 30.000 iteraciones. Estos valores para el periodo favorecerán la tasa de aprendizaje, la cual también será una variación pequeña (valores de 0.5, 0.25 y 0.1), a medida que sean más alto el periodo, ya que harán que el entrenamiento de los datos tenga una modificación gradual.

### Prueba 1

Imagen que contiene Gráfico

Descripción generada automáticamenteImagen que contiene verde, colorido, pasto, grande

Descripción generada automáticamente

Gráfico

Descripción generada automáticamenteGráfico

Descripción generada automáticamente con confianza media

### Prueba 2

Gráfico

Descripción generada automáticamenteGráfico

Descripción generada automáticamenteGráfico

Descripción generada automáticamenteImagen que contiene Gráfico

Descripción generada automáticamente

### Prueba 3

Gráfico

Descripción generada automáticamenteInterfaz de usuario gráfica, Gráfico

Descripción generada automáticamente con confianza media

Imagen que contiene Histograma

Descripción generada automáticamenteImagen que contiene Histograma

Descripción generada automáticamente

Después de realizar las pruebas, podemos observar que los mapas de lado 10, son demasiado pequeños para clasificar los distintos patrones de entrada. Los mapas de lado 20, muestran mas agrupaciones de colores, pero siguen siendo pequeños y los cambios realizados en el vecindario se hacen más notorios. Para los mapas de lado 30, se pueden distinguir claramente los patrones de colores principales y su combinación con otras clases creando los colores intermedios.

El mejor lado del mapa sería lado = 30, con un coeficiente de aprendizaje de 0.1 y un periodo de 30.000, al tener un periodo alto y coeficiente de aprendizaje bajo, el entrenamiento es más eficaz, resultado en una mejor gradualidad de los datos.

## 2.-Para la mejor clasificación que hayas obtenido del dataset de entrenamiento, adjunta la información generada en la ejecución y explica detalladamente que estamos viendo en cada uno de ellos. Deberás de entregar

### 2.1.-Gráfico RGB de los pesos iniciales

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

### 2.2.-Gráfico RGB de los pesos entrenados

Gráfico

Descripción generada automáticamente con confianza media

### 2.3. Número de clases, mapa de clasificación (gráfico RGB), mapa de activaciones (histograma 3D), mapa de distancias del dataset, el error de cuantificación y el error topológico.

#### Número de clases y error topológico no obtenidos.

#### Error de cuantificación obtenido

#### 

#### 

#### **Mapa Clasificación**

#### El mapa de clasificación es una representación visual de cómo la red SOM está agrupando los datos de entrada en diferentes categorías. Es útil para visualizar patrones y relaciones entre los datos de entrada y puede ayudar a identificar grupos o categorías de datos que son similares entre sí.

#### Pantalla de computadora Descripción generada automáticamente con confianza media

#### 

#### **Mapa Activaciones**

#### Cada neurona en la red de SOM está asociada a un vector de peso, que representa un prototipo de la región de entrada que esa neurona representa. Cuando se presenta un nuevo patrón de entrada a la red, cada neurona compara el vector de entrada con su propio vector de peso, y la neurona cuyo vector de peso es más similar al vector de entrada se activa.

#### Esto se refleja en el (Institute, s.f.) (python.org, s.f.) (Tejedor, s.f.)mapa de activaciones como agrupaciones de puntos o regiones cercanas entre sí, que corresponden a las neuronas que están respondiendo de manera similar a las entradas.

**Gráfico, Histograma

Descripción generada automáticamente**

## 3. Sin modificar el entrenamiento, clasifica el dataset de prueba y adjunta los mismos resultados que en el apartado 2.3. Explícalos [255, 255, 255] [255, 0, 0] [0, 255, 0] [0, 0, 255] [255, 255, 0] [255, 0, 255] [0, 255, 255] [0, 0, 0]

Numero de clases: Ocho, una por cada una de las neuronas activadas.

Mapa de clasificación: Como podemos observar en el mapa de clasificación, solo se activan las neuronas cercanas a los colores primarios representados en el dataset de prueba: [255, 255, 255] [255, 0, 0] [0, 255, 0] [0, 0, 255] [255, 255, 0] [255, 0, 255] [0, 255, 255] [0, 0, 0]

Mapa de activaciones: En el mapa de activaciones vemos como se activan las ocho neuronas de la red neuronal en respuesta a las entradas dadas.

Mapa de distancias: Hemos generado un mapa de distancias (ver en el código), en el que mostramos la distancia entre las neuronas.

Error de cuantificación: El error de cuantificación calculado es de 0.010588333299827475 y esto confirma el éxito del entrenamiento de nuestro modelo.

Error topológico no calculado

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente**Mapa Clasificación** (Saeed, s.f.)

**Mapa Activaciones**

**Gráfico

Descripción generada automáticamente**

# Práctica 2 (clasificar países por nivel de desarrollo)

## 1.-¿Cuáles son los valores de Lado\_Mapa, Periodo y Eta más adecuados? Realiza gráficas como las vistas en teoría para justificar tu selección de los valores concretos de estos parámetros y explica el motivo de tu elección.

Tras probar con diferentes valores para el entrenamiento con los datos, lado del mapa = 30, coeficiente de aprendizaje = 0.1 y periodo = 25000, son los valores con los que el error de cuantificación es menor.

## 2.- Para la mejor clasificación que hayas obtenido del dataset de entrenamiento, adjunta el número de clases, mapa de clasificación (incluyendo en cada neurona la lista de países), mapa de activaciones

## (histograma 3D), mapa de distancias del dataset, el error de cuantificación y el error topológico. Explica detalladamente los resultados.

El error de cuantificación:

Mapa de distancias: Hemos generado un mapa de distancias (ver en el código), en el que mostramos la distancia entre las neuronas.

El mapa de clasificación (ver completo en el código), muestra las neuronas de la capa de kohonen y las neuronas que se han activado, muestran los nombres de los países agrupados.

Texto

Descripción generada automáticamente

# Bibliografía

Institute, I. T. (s.f.). *IMMUNE Technology Institute*. Obtenido de https://immune.institute/blog/librerias-python-que-son/

python.org. (s.f.). *python\_biblioteca*. Obtenido de https://docs.python.org/es/3/library/index.html

Saeed, M. (s.f.). *Self-Organizing Maps: Theory and Implementation in Python with NumPy*. Obtenido de https://stackabuse.com/self-organizing-maps-theory-and-implementation-in-python-with-numpy/

Tejedor, Á. J. (s.f.). *IAII\_Canvas*. Obtenido de https://ufv-es.instructure.com/courses/26539/pages/sobre-la-asignatura