**Práctica 3. Redes Neuronales**

Utilizando el DEMO (<https://playground.tensorflow.org/>) que vimos en la clase pasada, realicen los siguientes puntos, contesten las preguntas, justificando su respuesta y agreguen evidencia de las redes neuronales (imagen).

***Ejercicio 1. Lineales***

1. El modelo de la Figura 1 combina dos características de entrada en una sola neurona.

* ***¿Aprenderá este modelo alguna no linealidad?*** Ejecútenlo para confirmar su suposición.

1. Prueben aumentar el número de neuronas en la capa oculta de 1 a 2, y prueben también cambiar de una activación lineal a una activación no lineal como ReLU.

* ***¿Se puede crear un modelo que aprenda no linealidades?***
* ***¿Puede modelar los datos con eficacia?***

1. Intenten aumentar el número de neuronas de la capa oculta de 2 a 3, utilizando una activación no lineal como ReLU.

* **¿Puede modelar los datos eficazmente?**
* **¿Cómo varía la calidad del modelo de una ejecución a otra?**

1. Continúen experimentando, añadiendo o eliminando capas ocultas y neuronas por capa. También pueden cambiar los ritmos de aprendizaje, la regularización y otros parámetros de aprendizaje.

* **¿Cuál es el menor número de neuronas y capas que puedes utilizar para obtener una pérdida en la prueba de 0,177 o inferior?**
* **¿El aumento del tamaño del modelo mejora el ajuste o la rapidez de convergencia? ¿Cambia la frecuencia con la que converge a un buen modelo? Por ejemplo, prueben la siguiente arquitectura:**
  + **Primera capa oculta con 3 neuronas.**
  + **Segunda capa oculta con 3 neuronas.**
  + **Tercera capa oculta con 2 neuronas.**

Interfaz de usuario gráfica, Diagrama

Descripción generada automáticamente

Figura 1.

***Ejercicio 2. Inicialización***

Este ejercicio utiliza de nuevo los datos XOR, pero examina la repetibilidad del entrenamiento de Redes Neuronales y la importancia de la inicialización.

1. Ejecuten el modelo cuatro o cinco veces como se muestra en la Figura 2. Antes de cada prueba, pulsen el botón *Reiniciar* la red para obtener una nueva inicialización aleatoria. (El botón Reiniciar la red es la flecha circular de reinicio que está justo a la izquierda del botón Reproducir). Dejen que cada prueba se ejecute durante al menos *500 pasos* para asegurar la convergencia.

* **¿A qué forma converge la salida de cada modelo?**
* **¿Qué nos dice esto sobre el papel de la inicialización en la optimización no convexa?**

1. Intenten hacer el modelo ligeramente más complejo añadiendo una capa y un par de nodos extra. Repitan las pruebas del punto 1.

* **¿Añade esto alguna estabilidad adicional a los resultados?**

Interfaz de usuario gráfica, Diagrama

Descripción generada automáticamente

Figura 2.

***Ejercicio 3. Red neuronal en Espiral***

1. Entrenen el mejor modelo que puedan, utilizando sólo X1 y X2. Siéntanse libres de añadir o eliminar capas y neuronas, cambiar los parámetros de aprendizaje como la tasa de aprendizaje, la tasa de regularización y el tamaño del conjunto.

**¿Cuál es la mejor pérdida de prueba que puede obtener?**

1. Incluso con las redes neuronales, a menudo es necesaria cierta ingeniería de características para lograr el mejor rendimiento. Prueben añadir funciones adicionales de producto cruzado u otras transformaciones comoy

**¿Obtiene un modelo mejor?**