**UNIVERSIDAD AUTONOMA LATINOAMERICANA**

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**31 de octubre de 2023**

**INFORME**

**Alen Yair Camargo Zapata**

**Víctor Alejandro Garcia Betancur**

**INFORME**

**Introducción:**

El presente informe analiza tres modelos de redes neuronales diseñados para resolver el problema de la compuerta XOR. Los modelos fueron implementados utilizando la biblioteca TensorFlow en el lenguaje de programación Python. Cada modelo utiliza una arquitectura específica y una función de activación distinta en las capas ocultas.

**Modelo con ReLU:**

El modelo con ReLU en las capas ocultas muestra resultados aceptables, aunque con algunas limitaciones. La precisión obtenida es relativamente buena, con un rendimiento particularmente alto en las muestras [0, 1] y [1, 0]. Sin embargo, el modelo tiene dificultades para ajustarse a las muestras [0, 0] y [1, 1], donde las predicciones se mantienen en niveles bajos.

1/1 [==============================] - ETA: 0s - loss: 0.1315 - accuracy: 1.0000

1/1 [==============================] - 0s 347ms/step - loss: 0.1315 - accuracy: 1.0000

1/1 [==============================] - ETA: 0s

1/1 [==============================] - 0s 156ms/step

[[0.2305624]

 [0.9989797]

 [0.9991494]

 [0.2305624]]

**Modelo con Tanh:**

El modelo con Tanh en las capas ocultas presenta una escala más pequeña en sus predicciones en comparación con el modelo ReLU. La precisión es adecuada, pero la interpretación de los resultados sugiere que el modelo no se adapta de manera óptima a todas las combinaciones de entradas. La predicción para [0, 0] y [1, 1] es más baja en comparación con las muestras [0, 1] y [1, 0].

1/1 [==============================] - ETA: 0s - loss: 0.0018 - accuracy: 1.0000

1/1 [==============================] - 0s 128ms/step - loss: 0.0018 - accuracy: 1.0000

1/1 [==============================] - ETA: 0s

1/1 [==============================] - 0s 95ms/step

Modelo con Tanh - Precisi�n: 1.0

Predicciones con Tanh:

 [[0.00149425]

 [0.9982294 ]

 [0.9980294 ]

 [0.00194923]]

**Modelo con Leaky ReLU:**

El modelo con Leaky ReLU muestra un rendimiento similar al modelo con ReLU. La precisión es buena, pero se observa una tendencia a subestimar las predicciones para las muestras [0, 0] y [1, 1]. Sin embargo, la precisión general es comparable con los otros modelos.

1/1 [==============================] - ETA: 0s - loss: 2.2662e-04 - accuracy: 1.0000

1/1 [==============================] - 0s 148ms/step - loss: 2.2662e-04 - accuracy: 1.0000

1/1 [==============================] - ETA: 0s

1/1 [==============================] - 0s 113ms/step

Modelo con Leaky ReLU - Precisi�n: 1.0

Predicciones con Leaky ReLU:

 [[6.8895961e-04]

 [9.9995744e-01]

 [9.9986631e-01]

 [4.1006933e-05]]

**Top de Peor a Mejor:**

**Modelo con ReLU:**

Mayor desviación en las predicciones, especialmente en las muestras críticas [0, 0] y [1, 1].

Menor capacidad para aprender el patrón de la compuerta XOR.

**Modelo con Tanh:**

Mejora en la precisión en comparación con ReLU, pero aún no logra predicciones ideales en todas las combinaciones de entradas.

**Modelo con Leaky ReLU:**

El rendimiento más sólido y cercano a los valores deseados en todas las situaciones.

Mayor capacidad para aprender y generalizar el patrón de la compuerta XOR.