**Trabajo Final**

**Herramientas Matemáticas y Computacionales para Inteligencia Artificial**

Realizar las actividades aquí descritas. Se otorgarán puntos extra por demostrar trabajo colaborativo entre todos los participantes del curso (sin copiarse ciegamente). Es recomendable demostrar su colaboración usando el chat oficial del grupo en WhatsApp. Pueden hacer uso de ChatGPT o cualquier otra herramienta de ayuda, pero recuerden que cada punto puede ser sustentado en clase, línea por línea, por cualquier integrante del grupo, y que de uno depende la nota de todos.

1. Acceder a la página <https://towardsdatascience.com/coding-linear-regression-from-scratch-c42ec079902>
   1. Leer atentamente y comprender el procedimiento allí explicado.
   2. Buscar un dataset que sea adecuado para implementar LR y que sea interesante para usted (puede ser el mismo usado en el punto final del examen de algebra lineal). Explique por qué le parece interesante el dataset, y por qué es adecuado para dicho modelo
   3. Implemente el código allí descrito (corrija los errores o problemas de implementación que pueda haber).
   4. Ponga a prueba el algoritmo implementado, y compare su desempeño con el desempeño del algoritmo de Linear Regression (sin regularización) de la librería sklearn. (Teóricamente deberían ser desempeños similares)
   5. Prepare un video de máximo 5 minutos en que presente y sintetice los procedimientos y resultados de esta actividad
2. Acceder a la página https://developer.ibm.com/articles/implementing-logistic-regression-from-scratch-in-python/
   1. Leer atentamente y comprender el procedimiento allí explicado.
   2. Buscar un dataset que sea adecuado para implementar LogReg y que sea interesante para usted. Explique por qué le parece interesante el dataset, y por qué es adecuado para dicho modelo
   3. Implemente el código allí descrito (corrija los errores o problemas de implementación que pueda haber).
   4. Ponga a prueba el algoritmo implementado, y compare su desempeño con el desempeño del algoritmo de Logistic Regression (sin regularización) de la librería sklearn. (Teóricamente deberían ser desempeños similares)
   5. Prepare un video de máximo 5 minutos en que presente y sintetice los procedimientos y resultados de esta actividad
3. Utilizando como punto de partida los siguientes enlaces:

◦ https://docs.scipy.org/doc/scipy/tutorial/optimize.html

◦ <https://towardsdatascience.com/10-gradient-descent-optimisation-algorithms-86989510b5e9>

a) Realizar una tabla comparativa entre tres optimizadores diferentes , que contenga si funcionan con restricciones, sin restricciones, para mínimos locales o globales, cuál es su principio de funcionamiento y para qué casos se recomiendan.

b) Modifique los algoritmos de los puntos 1 y 2 para que utilicen un optimizador diferente al inicial.

1. Acceder a la página https://machinelearningmastery.com/application-of-differentiations-in-neural-networks/
   1. Leer atentamente y comprender el procedimiento allí explicado.
   2. Buscar un dataset que sea adecuado para implementar NN y que sea interesante para usted (puede ser uno de los utilizados en los puntos 1 y 2). Explique por qué le parece interesante el dataset, y por qué es adecuado para dicho modelo
   3. Implemente el código allí descrito (corrija los errores o problemas de implementación que pueda haber).
   4. Ponga a prueba el algoritmo implementado, y compare su desempeño con el desempeño del algoritmo de MLP de la librería sklearn. (Teóricamente deberían ser desempeños similares)

Prepare un video de máximo 5 minutos en que presente y sintetice los procedimientos y resultados de esta actividad

1. Utilizando el mismo dataset del examen final de algebra lineal, implemente un algoritmo (paso a paso) de Principal Component Analysis.
   1. Compare el desempeño de su algoritmo paso a paso con el de la función PCA de scikit-learn.
   2. Compare la descomposición realizada con SVD y la realizada con PCA (para el mismo número de componentes: 1 y 2), usando los módulos de scikit-learn.
2. Elabore un documento y un video (de mínimo 5 minutos y máximo 10 minutos) en que explique cómo se relacionan el algebra lineal, el cálculo y la estadística con los algoritmos de Regresión Lineal, Regresión Logística, Redes Neuronales, Singular Value Decomposition y Principal Component Analysis. En el video deben aparecer TODOS los miembros del grupo.