

## Tarea 5: Funciones, Modelos personalizados y Ecuaciones Diferenciales

October 3, 2023

1. Diseñar una capa en keras que transforme imágenes a color en escala de grises. Pueden usar la base de datos mnist o cualquier otra para hacer las pruebas. (Notar que aquí sólo se pide la capa, no hay nada que entrenar ya que no hay nada que ajustar, sólo diseñar la capa).
2. Entrena una red neuronal para que reproduzca las siguientes funciones en el intervalo de  $[-1,1]$ . Graficar la solución de la red en conjunto con la gráfica de la función.
  - (a)  $3 \sin(\pi x)$
  - (b)  $1 + 2x + 4x^3$
3. Diseñar una capa entrenable que represente un polinomio grado 3:  $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$ . Los parámetros entrenables son los coeficientes  $a_0, a_1, a_2, a_3$ . Posteriormente, entrenarla para ajustarla a la función  $f(x) = \cos(2x)$  en el intervalo  $[-1,1]$ .
4. Entrenar una red neuronal que de la solución de las siguientes ecuaciones diferenciales en el el intervalo  $[-5,5]$ . Graficar la solución numérica junto con la solución analítica.
  - (a)  $xy' + y = x^2 \cos x$  con  $y(0) = 0$
  - (b)  $\frac{d^2y}{dx^2} = -y$  con  $y(0) = 1, y(0) = -0.5$

**Nota :** Subir la tarea a github, dagshub o cualquier plataforma donde se pueda ver claramente el código y los resultados de cada problema e inciso. Mostrar las gráficas y/o resultados de la red para que pueda ver como funciona. Indicarme si cada problema e inciso está en el historial o en una rama distinta o en distinto repositorio.

**Nota 2 :** Recuerden que si no logran hacer funcionar el programa, el reporte con evidencias es importante para que note sus intentos y donde tuvieron problemas. Se calificará en este caso, el que se haya intentando varias veces y no sólo el resultado.