

# Sistemas de Inteligencia Artificial: TP5: Deep Learning

## 1. Autoencoders

- a) Implementar un Autoencoder básico para las imágenes binarias de la lista de caracteres del archivo "font.h"
  - 1) Plantear una arquitectura de red para el Codificador y Decodificar que permita representar los datos de entrada en un espacio latente de dos dimensiones.
  - 2) Describan y estudien las diferentes arquitecturas y técnicas de optimización que fueron aplicando para permitir que la red aprenda todo el set de datos o un subconjunto del mismo. **El objetivo es aprender los 32 patrones de 5\*7 en un espacio latente de 2 dimensiones con un error máximo de 1 pixel incorrecto.** En el caso de que sea un subconjunto mostrar porque no fue posible aprender el dataset completo.
  - 3) Realizar el gráfico en dos dimensiones que muestre los datos de entrada en el espacio latente.
  - 4) Mostrar cómo la red puede generar una nueva letra que no pertenece al conjunto de entrenamiento.
- b) Sobre el mismo dataset, implementar una variante que implemente un "Denoising Autoencoder".
  - 1) Plantear una arquitectura de red conveniente para esta tarea. Explicar la elección.
  - 2) Distorsionen las entradas en diferentes niveles y estudien la capacidad del Autoencoder de eliminar el ruido.

## 2. Extender el Autoencoder anterior para que opere como un VAE, un Autoencoder Variacional.

- a) Elegir (o construir) un conjunto de datos nuevos (por ejemplo emojis).
- b) Modificar el autoencoder planteando un esquema variacional para poder solucionar el problema de la representación en el espacio latente.
- c) Utilizar el Autoencoder anterior para generar una nueva muestra que ustedes puedan juzgar que pertenece al conjunto de datos que le presentaron al autoencoder (Generative Autoencoder).