



Universidad Simón Bolívar

EC5724 - Redes Neuronales y Aprendizaje Profundo

Enero - Marzo 2020

Actividad 1 (10 %)

1. Descripción

Para la Actividad 1, deben desarrollar un perceptrón utilizando Numpy. Además, deben desarrollar cada paso del algoritmo de entrenamiento explicado en clases. Solo se permitirá utilizar un único ciclo (for, while, etc.), y se utilizará para iterar en el número de épocas del entrenamiento. Deben inicializar los pesos del perceptrón y su *bias* con valores aleatorios entre -1 y 1.

Esta actividad se realizará en parejas (para estudiantes de postgrado, se hará de manera individual). Cada actividad requerirá que el perceptrón aprenda una tarea en particular:

1.1. Actividad 1.1

Deben entrenar a un perceptrón para que aprenda el comportamiento de una **compuerta lógica AND de dos entradas**. Para esta actividad deben crear su propio *dataset*. Durante el entrenamiento, deben imprimir el número de la época y el valor de la función de costo. Al final del entrenamiento, deben imprimir las cuatro combinaciones posibles en las entradas, junto con la predicción del perceptrón (por ejemplo: [1 0] [0.000426]; pueden utilizar el formato que deseen).

Para el informe, deben colocar una tabla de la verdad con las predicciones de su perceptrón. Deben colocar el *learning rate* utilizado, el número de épocas con la que entrenó a su perceptrón, y el valor de la función de costo en la última época.

1.2. Actividad 1.2

Deben entrenar a un nuevo perceptrón para que aprenda a **clasificar si una imagen dada contiene o no a un gato**. Para esta actividad se les dará un *dataset*; éste se encuentra junto al enunciado con el nombre **dataset_1.h5**. Este *dataset* contiene 209 imágenes como arreglos tridimensionales (al cargar el *dataset* verán que tiene dimensiones (209, 64, 64, 3));

utilizando Numpy, deben ajustar sus dimensiones a las correctas para que las puedan utilizar con el perceptrón.

Deben desarrollar una función que permita calcular la exactitud, precisión, *recall* y puntuación F1 del perceptrón; se considerará un positivo si la predicción supera un umbral de 0.5. La función debe calcular el número de verdaderos positivos (TP), falsos positivos (FP), falsos negativos (FN) y verdaderos negativos (TN). Durante el entrenamiento deben imprimir el número de la época, la exactitud, precisión, *recall* y puntuación F1 de su modelo, junto con el número de TPs, FPs, FNs y TNs.

Para el informe, deben colocar una matriz de confusión con los resultados de su perceptrón ya entrenado. Además, deben colocar dos imágenes que hayan sido un TP, y dos imágenes que hayan sido TN. Deben colocar el *learning rate* utilizado y el número de épocas con la que entrenó a su perceptrón, y el valor de la función de costo en la última época.

Pueden graficar las imágenes utilizando el paquete matplotlib; pueden leer el *dataset* utilizando el paquete h5py.

1.3. Actividad 1.3 (solo postgrado)

Deben realizar el mismo procedimiento que la Actividad 1.1, pero entrenando a un **perceptrón** para que aprenda el comportamiento de una **compuerta lógica XOR de dos entradas**. El informe debe incluir la tabla de la verdad de su modelo junto con un análisis detallado de los resultados obtenidos.

2. Entregables

Deben subir un archivo **.zip**, con el nombre **carnet1_carnet2.zip** (para postgrado, solo un carnet) que contenga los siguientes archivos:

1. **actividad_1_1.py**
2. **actividad_1_2.py**
3. **actividad_1_3.py** (Solo para postgrado)

NO deben subir el archivo **dataset_1.h5**. Si van a utilizar archivos .py adicionales, subánlos sin ningún formato en específico. Cada uno de los archivos listados debe contener la solución de su actividad correspondiente, es decir, si ejecuto un archivo, voy a ver únicamente la solución de esa actividad.

Además del archivo **.zip**, debe anexar un informe con el nombre **carnet1_carnet2.pdf**, que contenga las especificaciones mencionadas anteriormente en la descripción de cada actividad. Cualquier incumplimiento del formato de entrega **será penalizado con un cuarto de los puntos de esta evaluación**. Cualquier indicio de **plagio** será llevado al Departamento.

Deben entregar esta actividad antes del viernes 31/01/2020, hora 11:59 P.M.