

Universidad del Valle de Guatemala	Deep Learning
Laboratorio 2	28 / 7 / 2023

**1. Describa el objetivo de la red y por qué considera que la implementación de una red neuronal puede obtener el resultado deseado.**

- a. El objetivo de nuestra red neuronal es que defina si una película va a tener éxito o no, basado en `production_date`, `genres`, `runtime_minutes`, `production budget`, `worldwide gross`. En base a ello va a retornar si una película va a ser exitosa o no. Con éxito nos referimos si va a tener una mayor ganancia a comparación de los gastos de producción.
- b. Las columnas a utilizar y para que nos van a servir se pueden observar de esta forma:
  - i. `Production_date`: Escogimos esta debido a que debido a la temporada puede afectar a los posibles clientes, en época de vacaciones puede atraer a más personas que en época laboral.
  - ii. `Genres`: Se toma en cuenta debido a que el género puede ser un factor de impacto al momento de gastos en producción y puede atraer a más personas.
  - iii. `runtime_minutes`: Este es debido a que mientras más dure una película las probabilidades de éxito disminuyen, las personas tienden a depender de cuanto tiempo van a estar en el cine.
  - iv. `Production budget`: Se debe considerar los gastos de producción para poder calcular una mayor cantidad de ganancias debido a que este es el factor de resta.
  - v. `Worldwide gross`: Son los totales recaudados y de los cuales vamos a restar el `production budget` para poder conseguir las ganancias totales y verificar si nuestra red muestra un dato más certero.

**2. Diferentes funciones de activación:**

**a. *Describa la composición y los resultados obtenidos por red neuronal.***

- i. Se basa en la capa de entrada, tenemos la primera capa con 64 neuronas y utiliza la función y recibe:
  1. `Production month`
  2. `normalized runtime`
  3. `normalized budget`
  4. `generos`
- ii. Segunda capa utiliza 32 neuronas, utiliza la función de activación softmax, que busca normalizar las salidas de las neuronas de tal manera puedan ser interpretadas como probabilidades de pertenencia a diferentes clases.
- iii. Tercera capa utiliza 16 neuronas, utiliza la función de activación sigmoid. Esta capa transforma las salidas de la neurona de un rango de 0 a 1, lo que puede interpretarse como probabilidades.

- iv. Capa de salida, la última capa, con una neurona se usó la función de activación sigmoide, la cual genera la probabilidad de que una película sea exitosa.

**b. Discuta la diferencia de rendimiento y conceptuales en la composición y resultados obtenidos en cada red neuronal.**

***Rendimiento de diferentes funciones de activación:***

- i. Después de realizar el entrenamiento se obtuvo una precisión en el conjunto de pruebas del 72.6 % lo cual significa que la red neuronal ha aprendido a clasificar correctamente alrededor de 72.6% de las películas del conjunto de pruebas. Los gráficos trazan como evoluciona la pérdida y precisión en el conjunto de entrenamiento y validación a medida que se entrena la red. Lo cual tiene un rendimiento decente para predecir el éxito.

**3. Seleccione la red neuronal óptima y justifique su respuesta.**

**a. Diferentes números de capas y neuronas.**

***Describe la composición y los resultados obtenidos por red neuronal.***

**Red Neuronal 1:**

**Composición:**

Capa de entrada con dimensiones igual al número de características.

1 capa oculta con 16 neuronas y función de activación ReLU.

Capa de salida con 1 neurona y función de activación sigmoide (dado que es una tarea de clasificación binaria).

**Resultado:**

Precisión en el conjunto de prueba:

85.96% .

Esta red ofreció un rendimiento bastante sólido con una arquitectura simple.

**Red Neuronal 2:**

**Capa de entrada.**

1ª capa oculta con 16 neuronas y función de activación ReLU.

2ª capa oculta con 8 neuronas y función de activación ReLU.

Capa de salida con función de activación sigmoide.

**Resultado:**

Precisión en el conjunto de prueba:

86.42%.

Esta red, con una capa adicional y un total de neuronas similar a la primera red, logró mejorar ligeramente la precisión.

**Red Neuronal 3 :**

**Composición:**

Capa de entrada.

1ª capa oculta con 32 neuronas y función de activación ReLU.

2ª capa oculta con 16 neuronas y función de activación ReLU.

3ª capa oculta con 8 neuronas y función de activación ReLU.

Capa de salida con función de activación sigmoide.

Resultado:

Precisión en el conjunto de prueba:

85.27%.

A pesar de tener una arquitectura más profunda y compleja que las dos redes anteriores, esta red tuvo un rendimiento ligeramente inferior.

***Discuta la diferencia de rendimiento y conceptuales en la composición y resultados obtenidos en cada red neuronal.***

Las tres redes neuronales tuvieron un rendimiento similar en términos de precisión, con diferencias menores entre ellas. La segunda red, con dos capas ocultas, logró la mayor precisión, pero solo por un pequeño margen. Es interesante observar que añadir complejidad (como en la Red Neuronal 3) no garantiza necesariamente una mejora en el rendimiento, y a veces puede llevar a un rendimiento ligeramente inferior, posiblemente debido a un sobreajuste o a la dificultad de entrenar redes más profundas con el conjunto de datos y la configuración dada.

***Seleccione la red neuronal óptima y justifique su respuesta***

La red neuronal óptima para este caso fue la red neuronal 2, dado que esta tuvo una mayor precisión.

**4. Seleccione la red neuronal óptima y justifique su respuesta.**

**a. Diferentes métodos de regularización.**

***Describa la composición y los resultados obtenidos por la red neuronal.***

Red Neuronal con Regularización L1 (Lasso)

Composición:

Capa densa de 64 neuronas con activación ReLU y regularización L1.

Capa densa de 32 neuronas con activación ReLU y regularización L1.

Capa densa de salida con 1 neurona.

Resultado:

Error Absoluto Medio (MAE) en el conjunto de prueba: 0.3451

Red Neuronal con Regularización L2 (Ridge)

Composición:

Modelo lineal con regularización L2.

Resultado:

Error Absoluto Medio (MAE) en el conjunto de prueba: 0.3395

Red Neuronal con Dropout

Composición (conceptual):

Capa densa de 64 neuronas con activación ReLU.

Capa de Dropout con tasa del 50%.

Capa densa de 32 neuronas con activación ReLU.

Capa de Dropout con tasa del 50%.

Capa densa de salida con 1 neurona.

***Seleccione la red neuronal óptima y justifique su respuesta***

Error Absoluto Medio (MAE) en el conjunto de prueba: 0.2047

El modelo con Dropout tuvo el mejor rendimiento, obteniendo el MAE más bajo en comparación con los otros dos modelos.