## Resumen

## Abstract

## Introducción

## Metodología

Utilizamos LSTM para evitar el problema del vanishing gradient

Reescalado 0 y 1 sigmoide.

## Análisis empírico

En esta sección se aplican las redes neuronales recurrentes explicadas en la sección anterior para predecir el precio de apertura del Bitcoin durante un período de tres meses.

Para muestra de entrenamiento se ha escogido el período que abarca desde 17 de septiembre de 2014 hasta el 30 de noviembre de 2019. Se ha escogido este período de tiempo ya que comienza desde el dato más antiguo disponible en <https://es.finance.yahoo.com/> hasta 3 meses antes de que la pandemia afectase de manera mundial, considerando marzo como el inicio de la pandemia COVID-19.

Por lo tanto, la muestra de testeo comienza desde el 1 de diciembre de 2019 hasta el 29 de marzo de 2020.

Yahoo Finance ofrece varios datos referentes a la cotización de los activos de los cuales se han escogido el precio de apertura y cierre diarios para entrenar la red neuronal.

Antes de introducir estos datos en la red neuronal estos se han normalizado a valores entre 0 y 1 para simplificar la entrada a la red neuronal.

La entrada de información a la red neuronal está compuesta por una matriz tridimensional que contiene el precio del bitcoin de apertura y de cierre con 90 timesteps, es decir, en cada momento del tiempo la red de neuronal será capaz de mirar 90 días atrás antes del día actual y en base a esta información predecir el precio de apertura actual.

¿Por qué 90 días?

Gráfico, Gráfico en cascada

Descripción generada automáticamente

La red neuronal que procesa esta matriz esta compuesta por una entrada, cuatro capas con 50 neuronas cada una, intercaladas por una capa de dropout que permite que se desactiven un 20% de las neuronas y por tanto solo el 80% de la información pase a la siguiente capa previniendo el sobreajuste. Finalmente hay una capa de salida que proporciona la predicción del precio de apertura del bitcoin.

## Conclusiones