

Ejemplos de predicción con redes neuronales artificiales

Departamento de Investigaciones
Económicas

Agosto de 2020



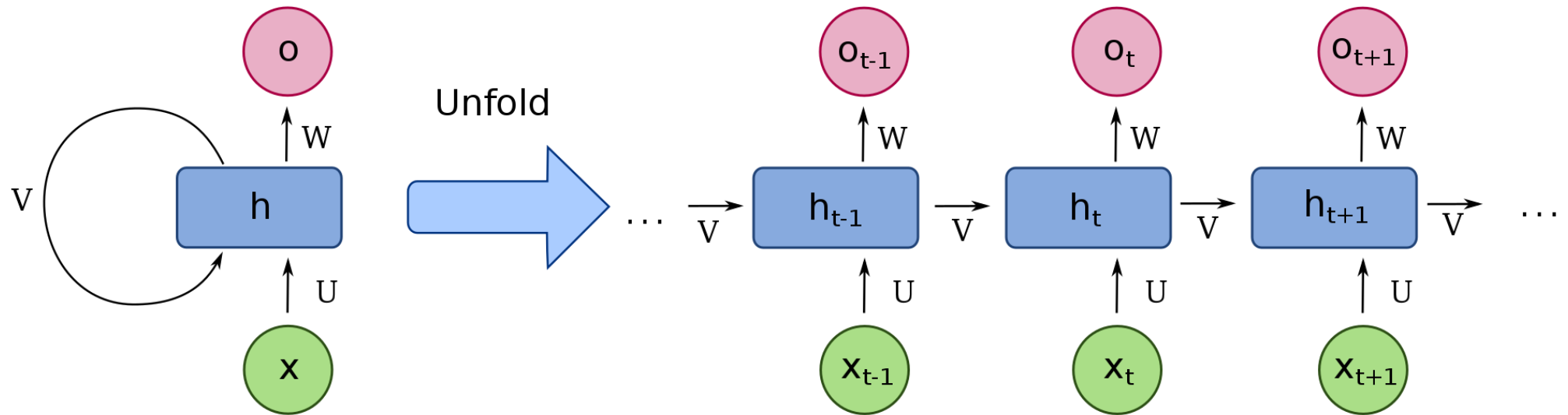
Red neuronal AR

- Armaremos un conjunto de entrenamiento que considera las últimas 12 observaciones como las variables predictoras del siguiente valor.
- Utilizaremos datos del IPC como la secuencia de valores Y_t .
- En particular, la red neuronal intentará aprender la hipótesis \hat{f} , en donde:

$$Y_t = \hat{f}(Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-12})$$

Redes neuronales recurrentes

- Es un tipo de red neuronal que toma en cuenta la secuencia en cada paso de predicción utilizando un lazo realimentación de la salida.
 - Los pesos son compartidos a través de cada iteración en el tiempo.
 - Esto permite aprender patrones en diferentes partes de la secuencia.



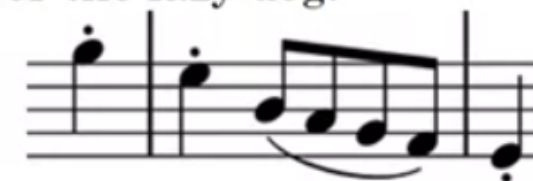
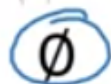
Aplicaciones de los modelos de secuencias

Speech recognition



"The quick brown fox jumped over the lazy dog."

Music generation



Sentiment classification

"There is nothing to like in this movie."



DNA sequence analysis

AGCCCCTGTGAGGAACTAG



AG**CCCCTGTGAGGAACTAG**

Machine translation

Voulez-vous chanter avec moi?



Do you want to sing with me?

Video activity recognition



Running

Name entity recognition

Yesterday, Harry Potter met Hermione Granger.



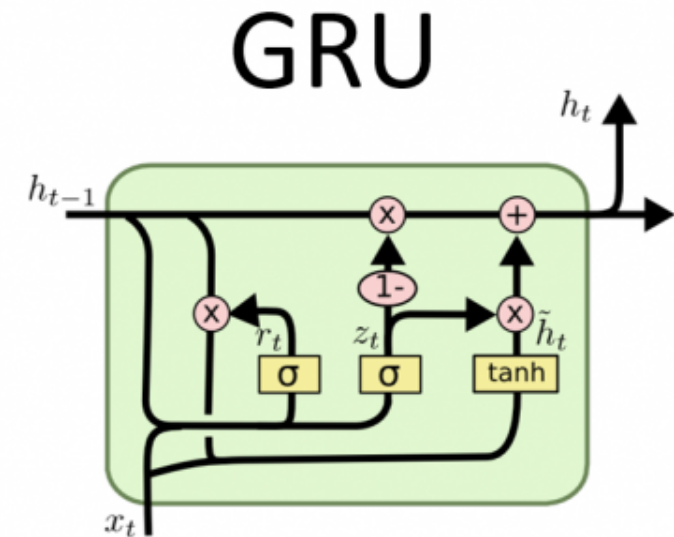
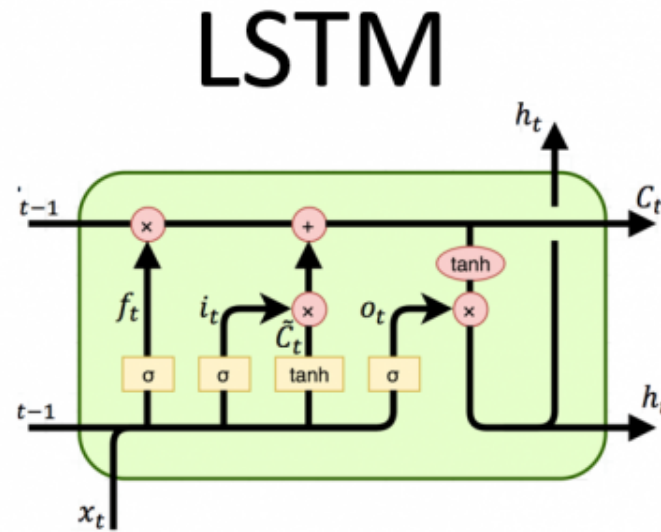
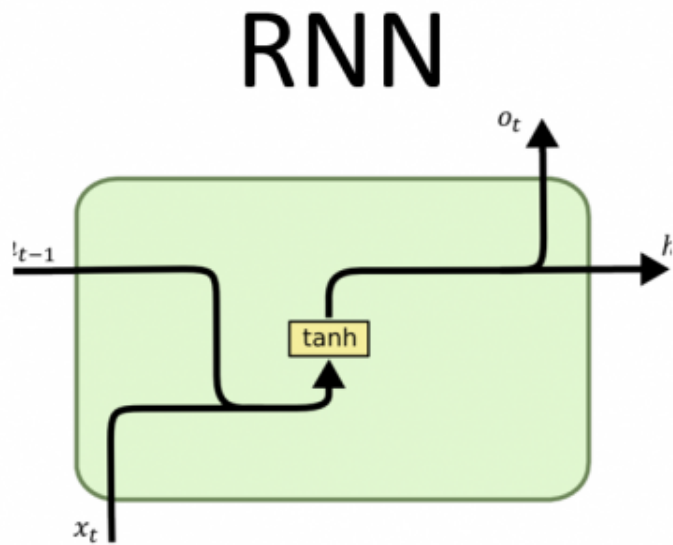
Yesterday, **Harry Potter** met **Hermione Granger**.

Andrew Ng

Imagen tomada del curso de [Sequence Models](#) de Andrew Ng en Coursera

Tipos de redes neuronales recurrentes

- Recurrent Neural Network (RNN): versión más simple con realimentación.
- Long Short Term Memory (LSTM): cuenta con memoria y compuertas de actualización, olvido y salida.
- Gated Recurrent Unit (GRU): pueden considerarse una versión simplificada de las de tipo LSTM.



Gated recurrent unit (GRU)

- Compuerta de actualización

$$z_t = \sigma(W_u[h_{t-1}, x_t] + b_u)$$

- Compuerta de reset

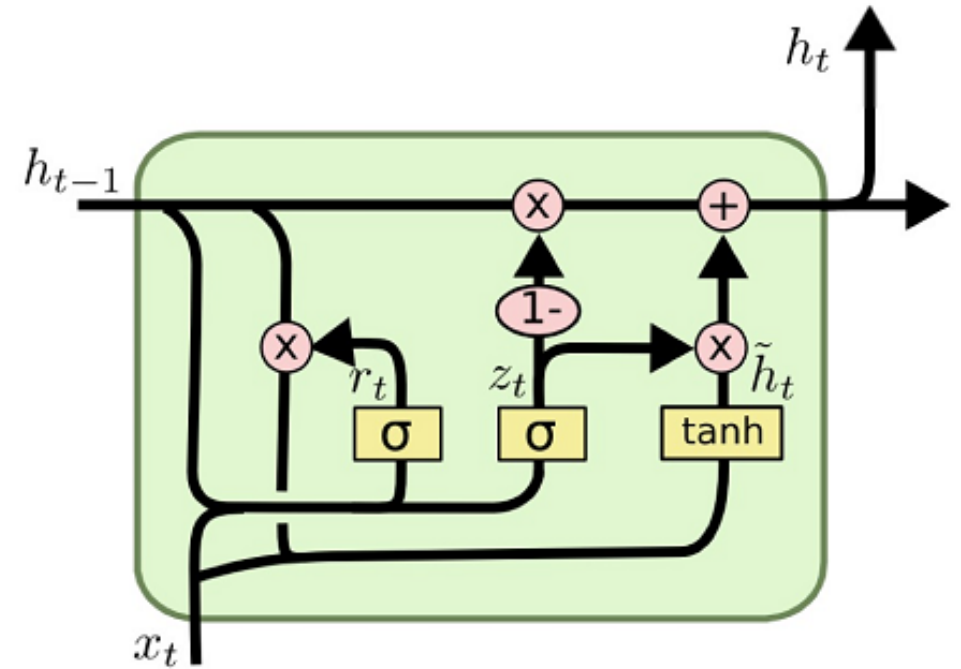
$$r_t = \sigma(W_r[h_{t-1}, x_t] + b_r)$$

- Vector de activación candidato

$$\hat{h}_t = \tanh(W_h[r_t \times h_{t-1}, x_t] + b_h)$$

- Vector de activación de salida

$$h_t = (1 - z_t) \times h_{t-1} + z_t \times \hat{h}_t$$



GRU
(Gated Recurrent Unit)

Red neuronal GRU

- Armaremos un conjunto de entrenamiento que considera las últimas 12 observaciones como las variables predictoras del siguiente valor.
- Utilizaremos directamente los datos de inflación como la secuencia de valores Y_t .
- Nuevamente, la red GRU intentará aprender la hipótesis \hat{f}_{GRU} , en donde:

$$Y_t = \hat{f}_{GRU}(Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-12})$$