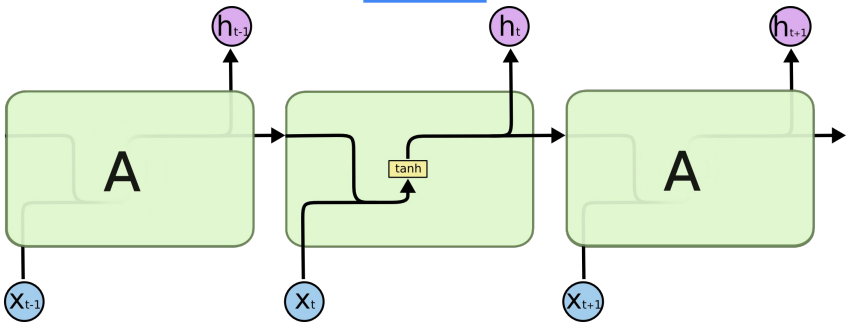
Redes Neurais Recorrentes

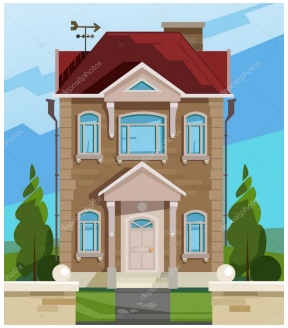


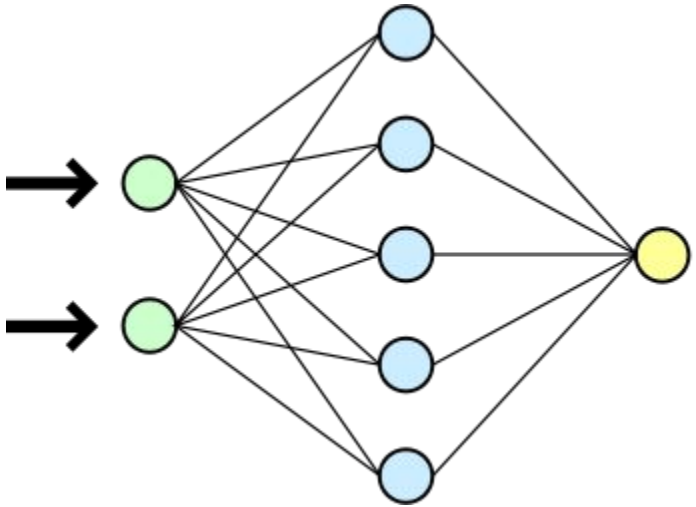
Marlesson Santana

Antes de falar de RNNs, uma rápida revisão

Rede Neural Artificial Feedfoward

Características → Reconhecimento de padrões → Resultado (valor do imóvel)

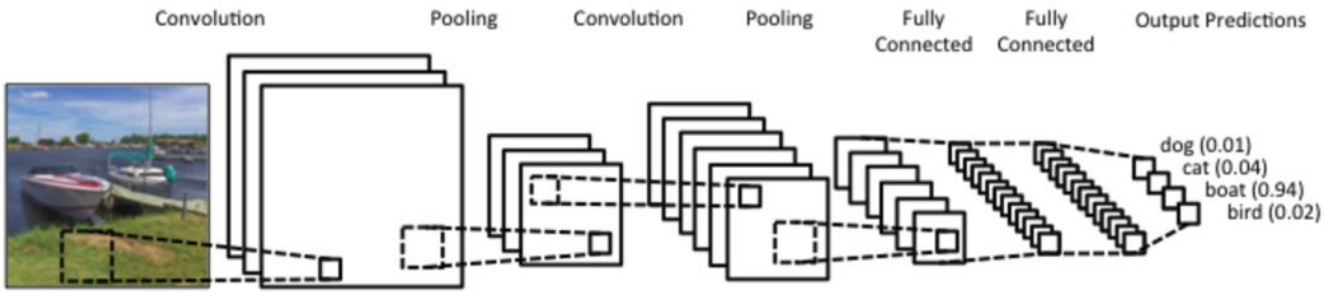




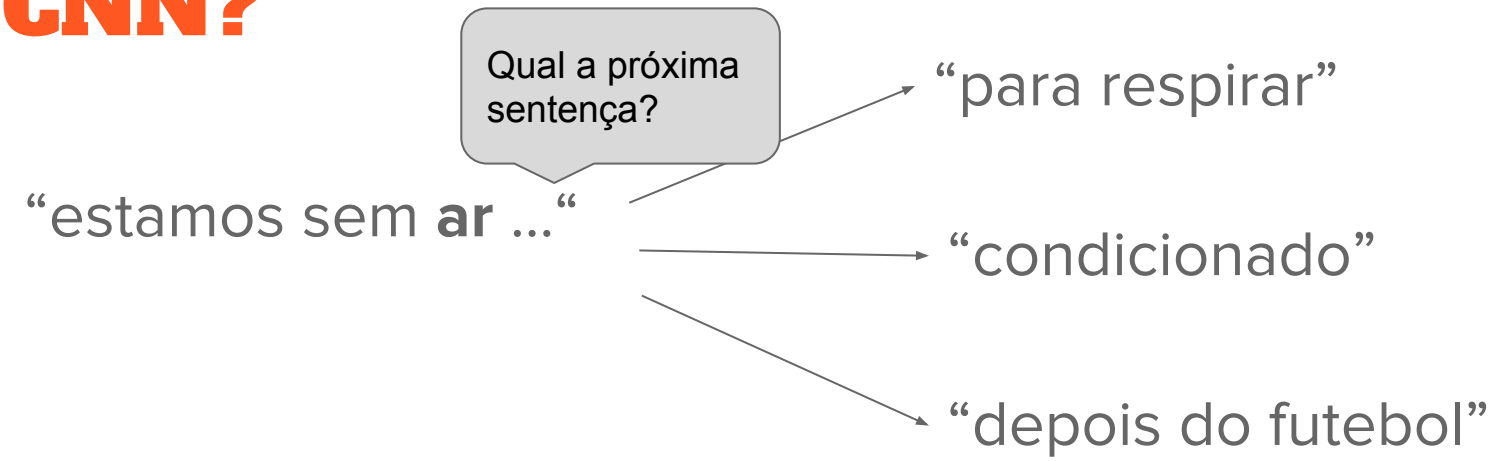
R$ 300.000,00

CNN para classificação de objetos em imagens

Imagem ⟶ Extração de Características ⟶ Classe



Qual o problema com as RNAs e as CNN?



“Hoje fez muito calor, infelizmente ***estamos sem ar*** ...“

Qual o problema com as RNAs e as CNN?

Qual o problema com as RNAs e as CNN?

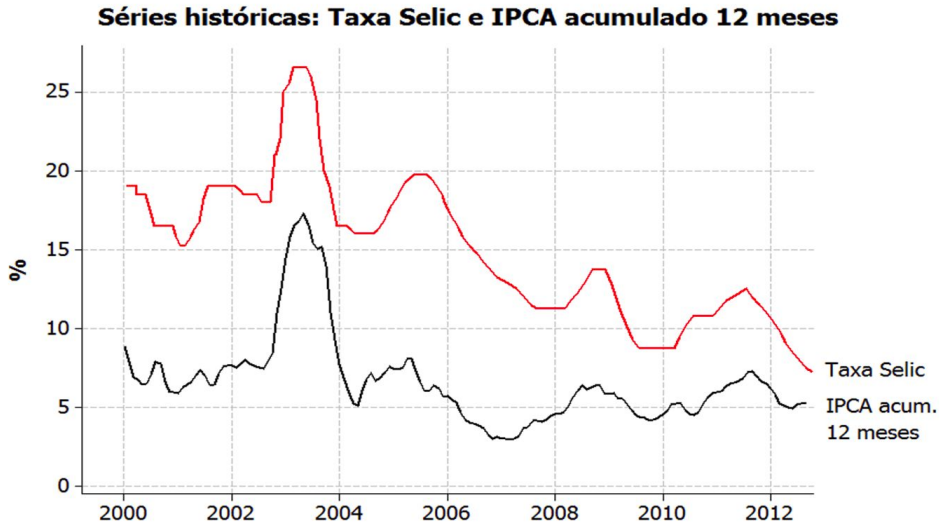
Uma CNN consegue prever o acidente com apenas essa imagem?

Qual o problema com as RNAs e as CNN?

Em algumas aplicações, o **contexto** e a **ordem** dos eventos são **extremamente importantes.**

TEMPO...

Análise de Série Temporal



Em uma **série temporal**, diferentes padrões de comportamento podem estar associados aos **dados no passado**.

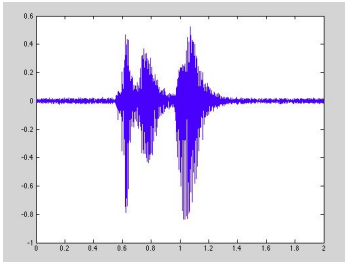
Processamento de Linguagem Natural

Reconhecimento da Fala

Geração de linguagem natural

Tradução (texto e fala)

Análise de Sentimento



Processamento de Imagem e Vídeo

Carros Autônomos

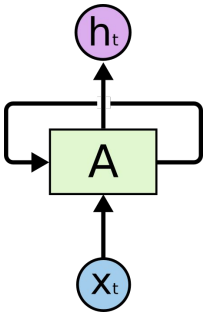
Legenda de Imagens

Descrição automatizada

Redes Neurais Recorrentes

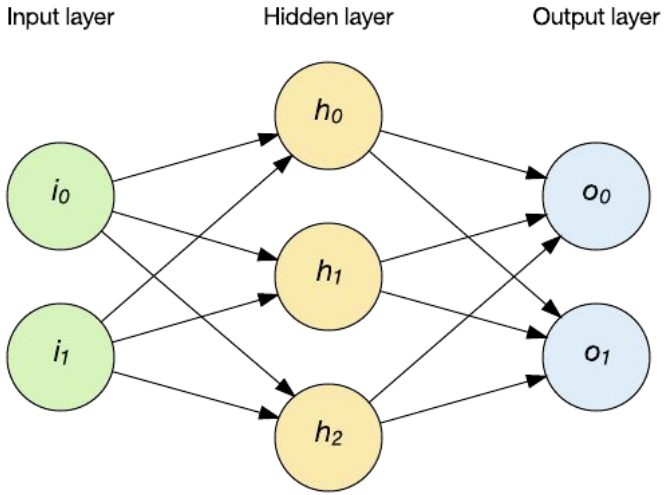
É uma **classe** de redes neurais que inclui conceito de **memória** ao ser executada de forma **recorrente (loop).**

Processa informações em **sequência** tanto na **entrada** quanto na **saída**.

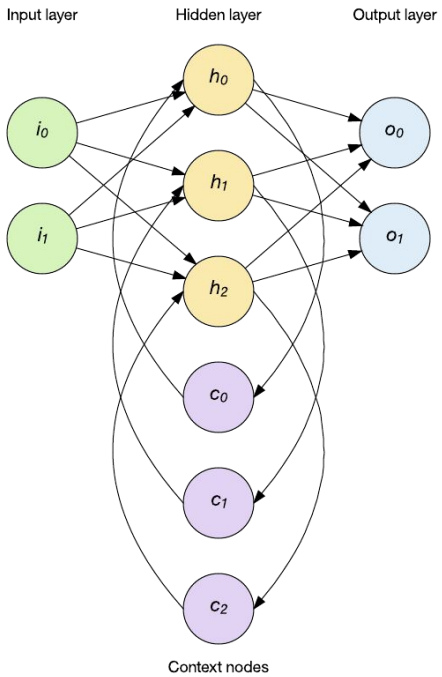


Arquitetura de uma RNN

RNA

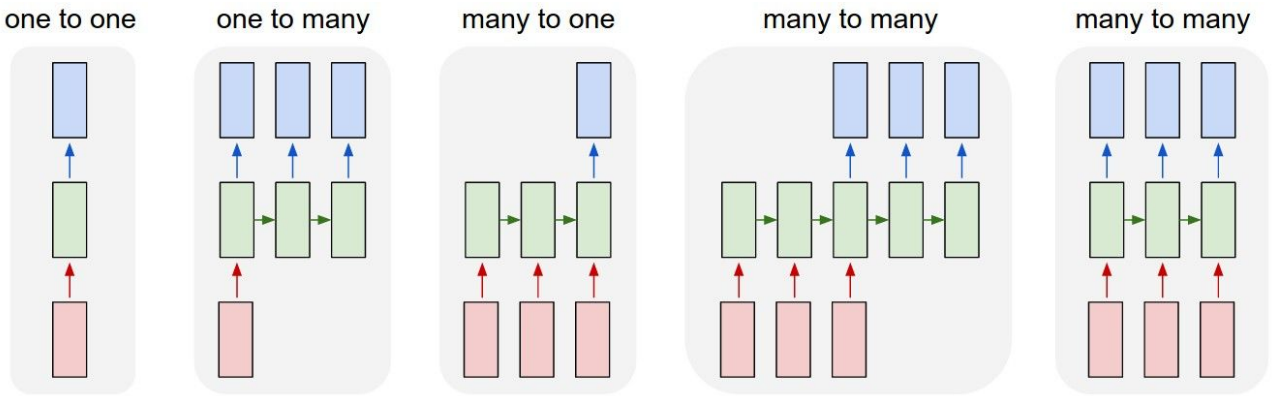


RNN



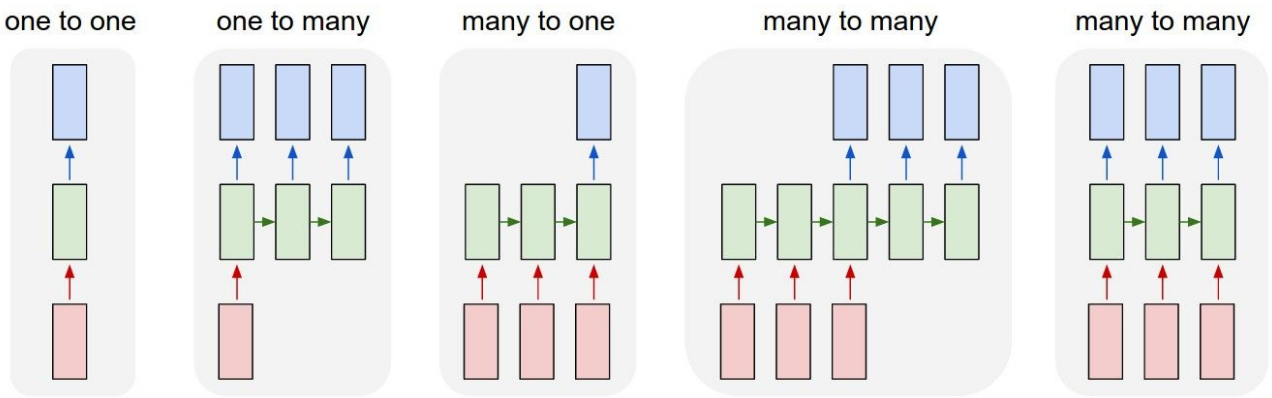
Maneiras de processar sequências

- RNA, CNN...



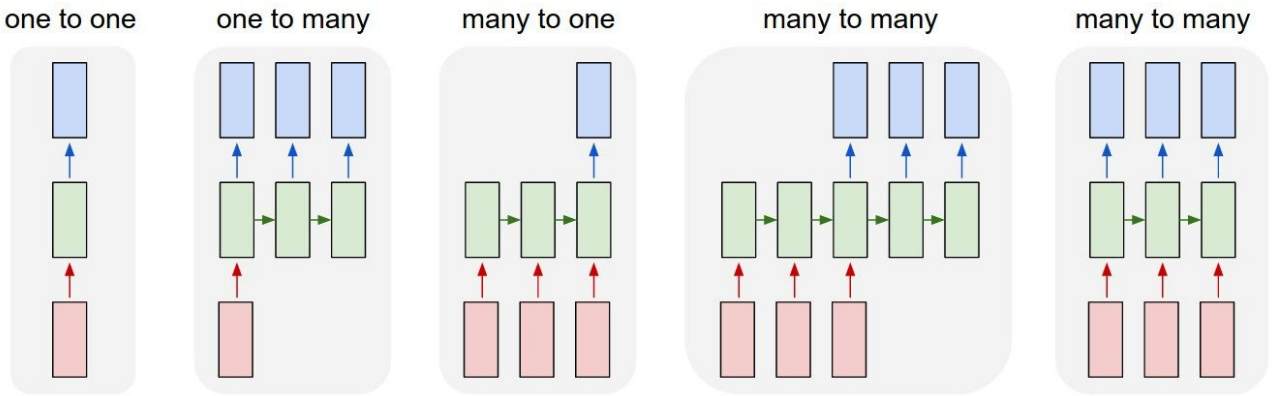
Maneiras de processar sequências

- Descrição de Imagem

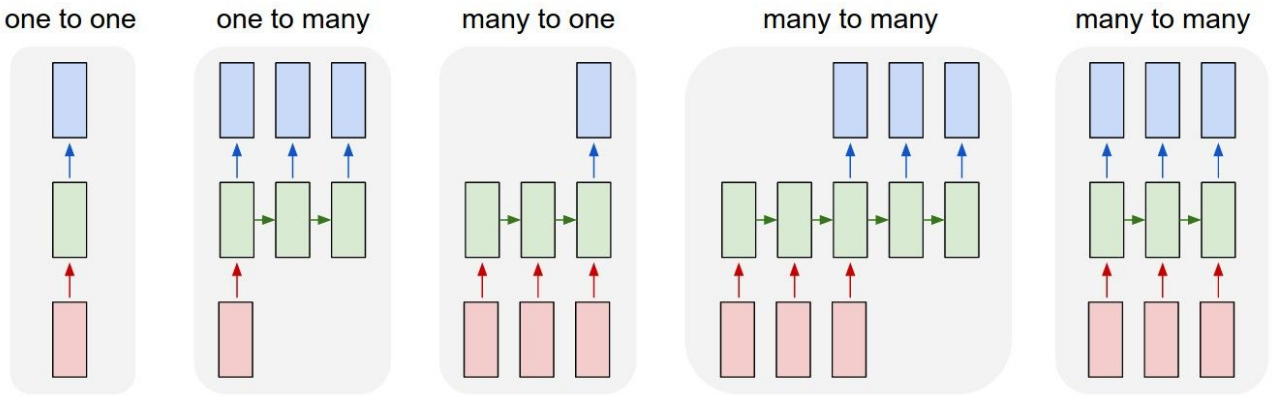


Maneiras de processar sequências

- Análise de Sentimento

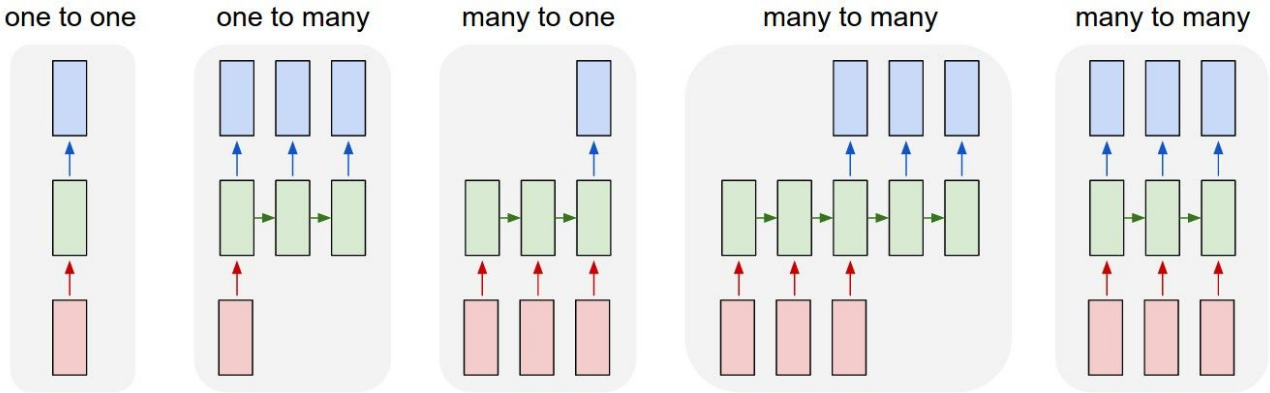


Maneiras de processar sequências



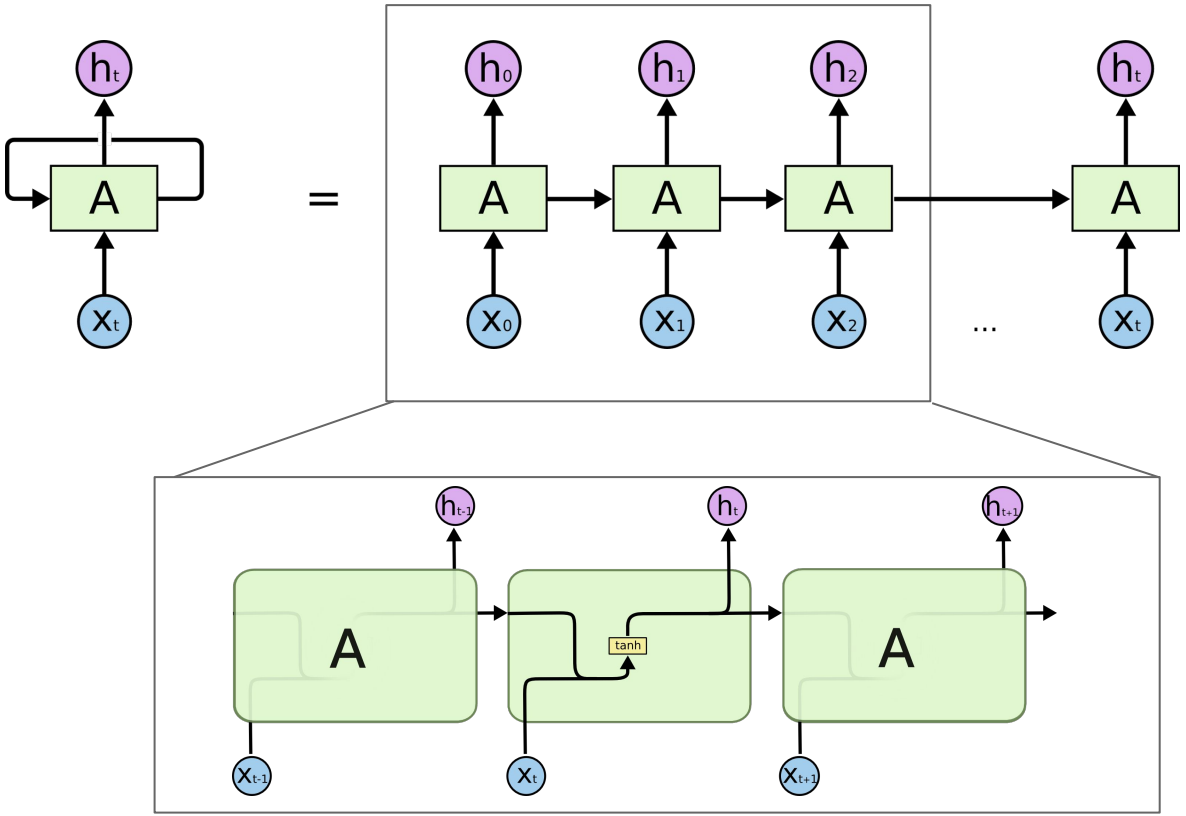
- Tradução
- Transcrição de texto por voz

Maneiras de processar sequências



- Classificação de vídeo (frame a frame)
- Previsão de série histórica

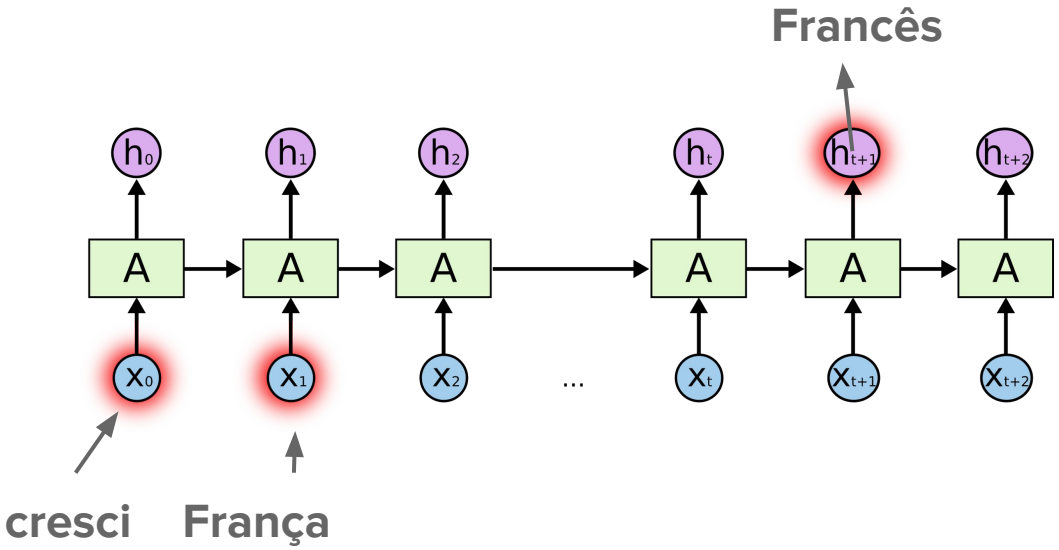
Arquitetura de uma RNN Clássica



Funcionamento de uma RNN

Considere tentar prever a próxima palavra do texto:

"Eu **cresci na França**, sou fluente em [**?**]"



Existem problemas com as RNNs Clássicas

Sofre bastante com o problema do **Vanishing/Exploding** gradient

- Algoritmo de treinamento Backpropagtion Thougth Time (BPTT)

Dificuldade em lidar com **dependências de longo prazo**

- "**João e Maria estão namorando**, a mãe de maria não gosta desse namoro, então **joão terminou com _____**"

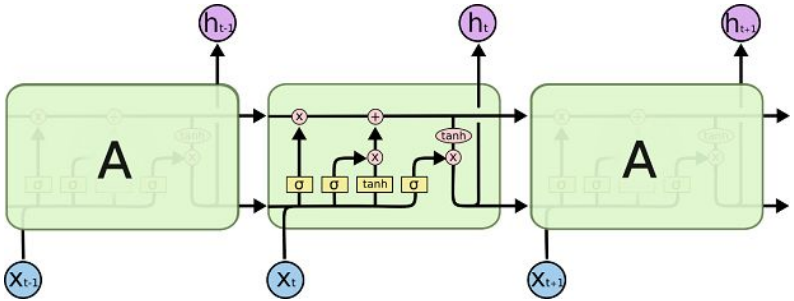
Dificuldade em lidar com **ruídos**

- "Eu gostei do filme, **a viúva negra é minha personagem favorita**, estou ansioso para assistir a continuação"

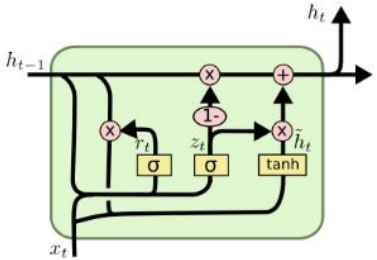
Mas são problemas já solucionados...

Arquiteturas de RNNs mais complexas que resolvem os problemas apresentados nas clássicas

LSTM - Long Short Term Memory



GRU - Gated Recurrent Unit



Esquecer é bom...

Implementando no Keras

```
# RNN - Rede Neural Recorrente Clássica
keras.layers.SimpleRNN(units)

# LSTM - Long-Short Term Memory layer
keras.layers.LSTM(units)

# GRU - Gated Recurrent Unit
keras.layers.GRU(units)
```

```
model = Sequential()
model.add(Embedding(100, 50,
                    input_length = X.shape[1]))
model.add(LSTM(100))
model.add(Dense(2,activation='softmax'))
model.compile(loss = 'categorical_crossentropy',
              optimizer='adam',
              metrics = ['accuracy'])
```

https://keras.io/layers/recurrent/

Hands on!