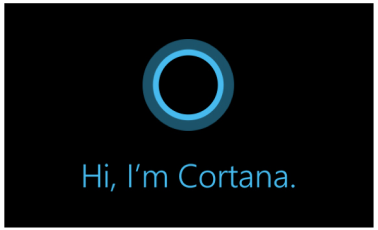
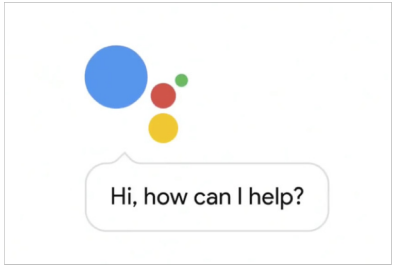
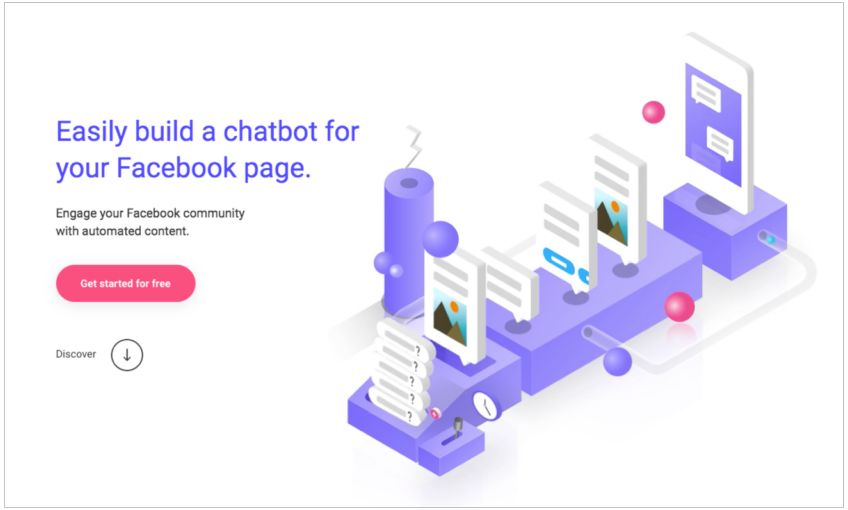
TensorFlow, Deep Learning e Python: Construa um Chatbot

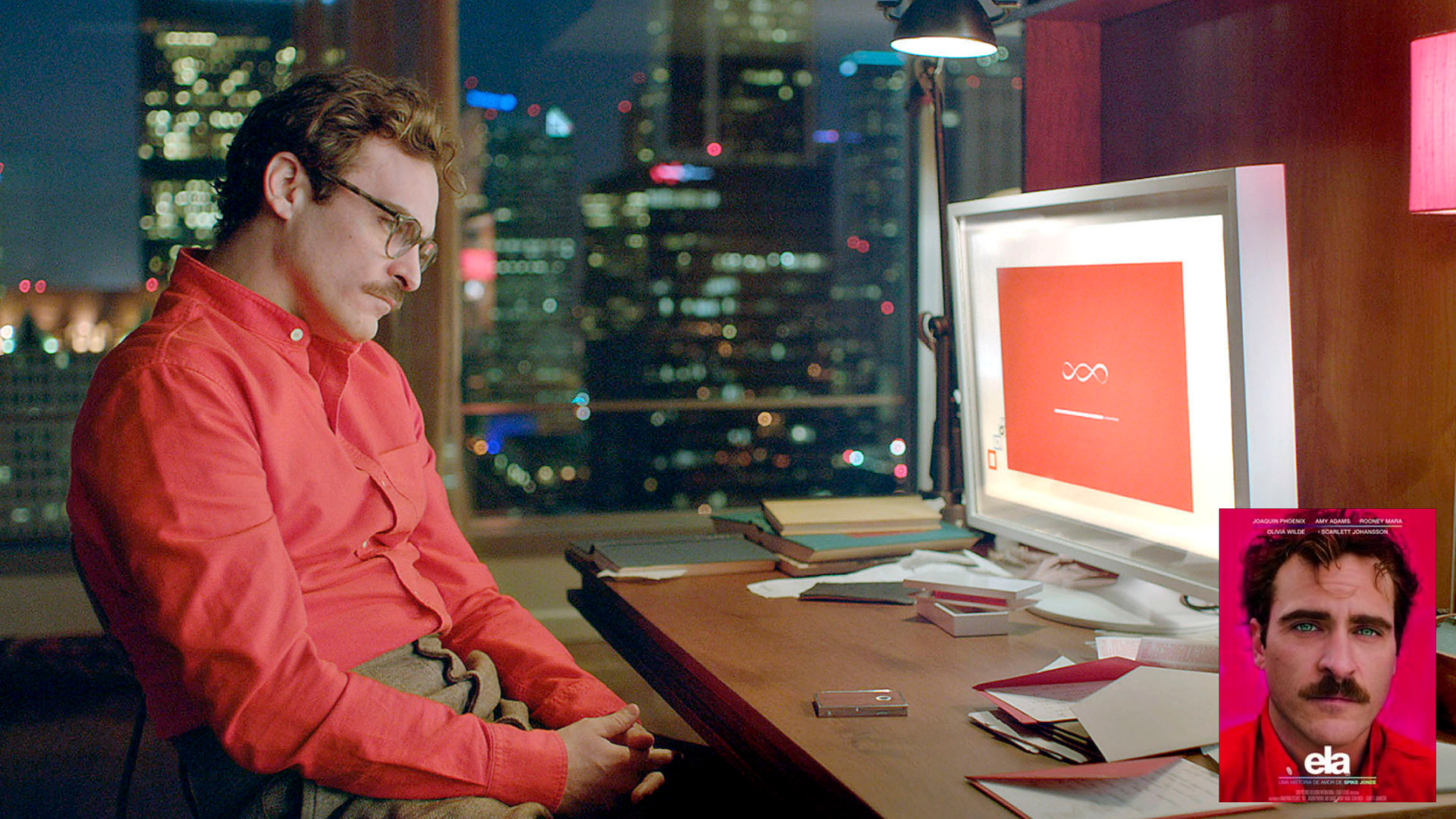
TensorFlow, Deep Learning e Python: Construa um Chatbot





TensorFlow, Deep Learning e Python: Construa um Chatbot




JOAQUIN PHOENIX
AMY ADAMS
ROONEY MARA
OLIVIA WILDE
SCARLETT JOHANSSON
ela

```
==================================================================
            EEEEEEE  L        IIIIIII  ZZZZZZZ    AAA
            E        L           I          Z    A   A
            E        L           I         Z    A     A
            EEEEE    L           I        Z     A     A
            E        L           I       Z      AAAAAAA
            E        L           I      Z       A     A
            EEEEEEE  LLLLLLL  IIIIIII  ZZZZZZZ  A     A
==================================================================
```

Aplicações

Aplicações

Speech Transcription

Neural Machine Translation (NMT)

Chatbots

Q&A

Text Summarization

Image Captioning

Video Captioning

Conteúdo

Conteúdo teórico

- Tipos de processamento de linguagem natural
- Modelos clássicos x Modelos com Deep Learning
- Modelos para NLP
- Bag-Of-Words
- Arquitetura Seq2Seq
- Beam Search Decoding
- Mecanismos de Atenção

- Anexo 1: Redes Neurais Artificiais (ANNs)
- Anexo 2: Redes Neurais Recorrentes (RNNs)

© SuperDataScience IA Expert

Conteúdo prático

- Pré-processamento dos textos
- Construção do modelo Seq2Seq
- Treinamento do modelo Seq2Seq
- Testes com o modelo Seq2Seq
- Melhorias no modelo
- Outras implementações de chatbot

- Anexo 3: Básico sobre o TensorFlow

© SuperDataScience IA Expert

Pré-requisitos

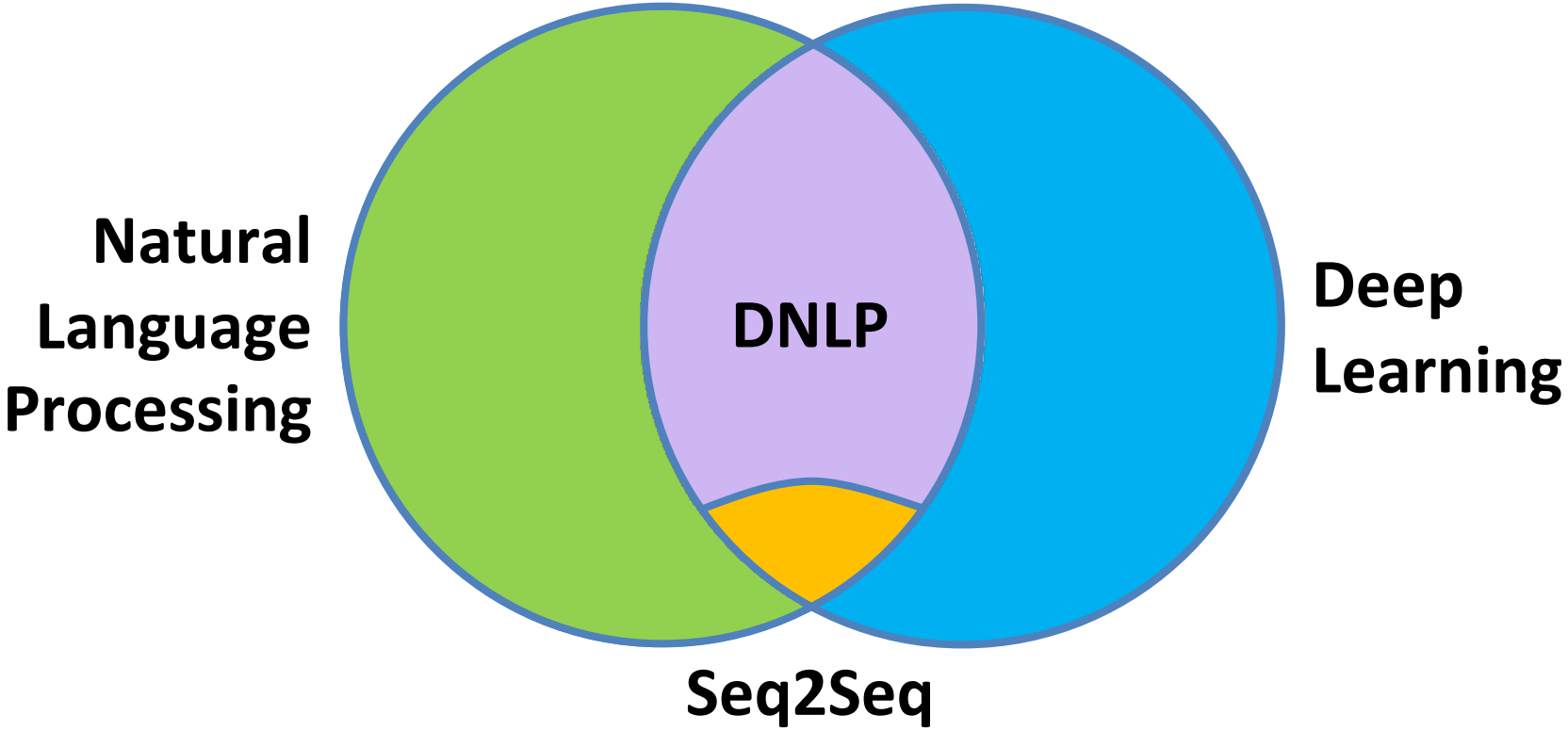
- Lógica de programação
- Programação básica em Python
- Instalação de softwares
- Machine Learning e Redes Neurais (desejável)
- TensorFlow (desejável)

- Nível do curso: intermediário
- Dica: aumentar a velocidade do player
- Avaliação do curso!

© SuperDataScience IA Expert

Tipos de Processamento de Linguagem Natural (NLP)

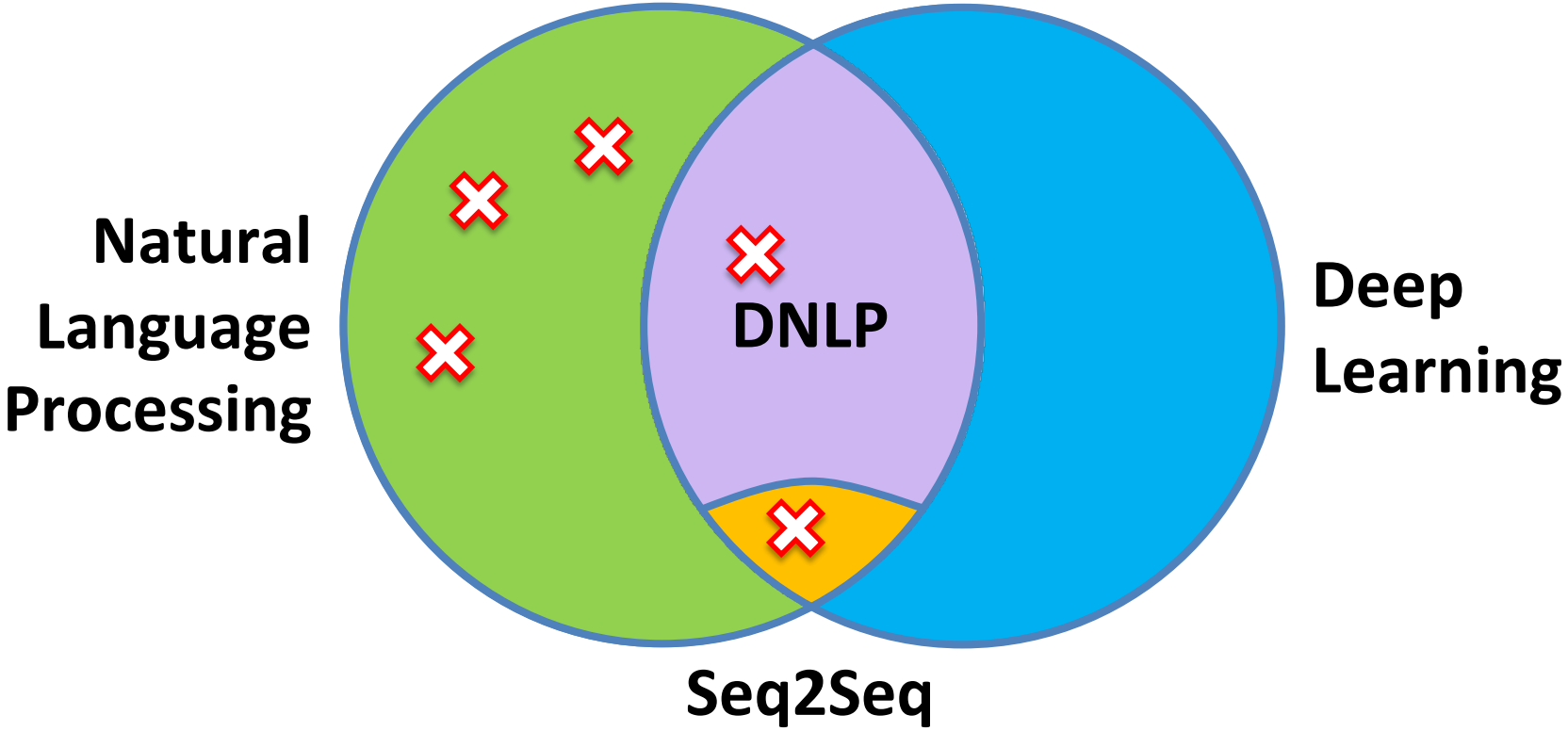
Tipos de NLP



© SuperDataScience

Modelos clássicos x Modelos de Deep Learning

Modelos clássicos x Modelos de Deep Learning

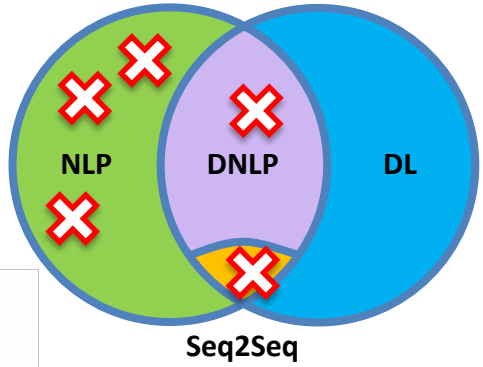


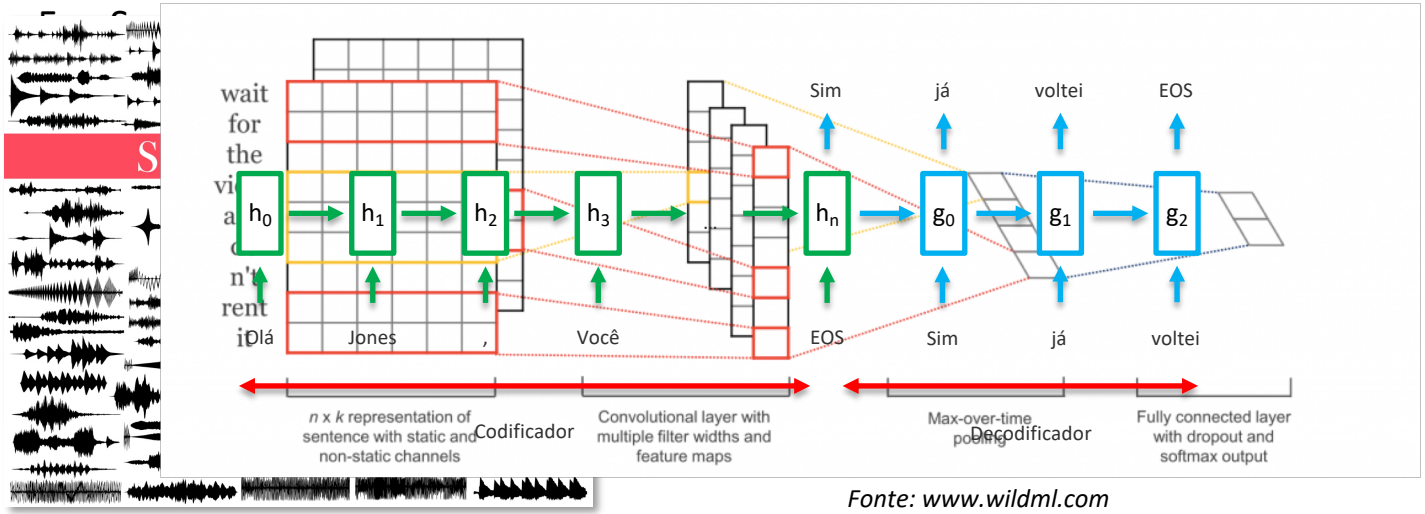
© SuperDataScience

Modelos clássicos x Modelos de Deep Learning

Alguns exemplos:

1. Regra If / Else (Chatbot)
2. Análise da frequência de componentes de áudio (Speech Recognition)
3. Modelo Bag-of-words (Classificação)
4. CNN para reconhecimento de texto (Classificação)



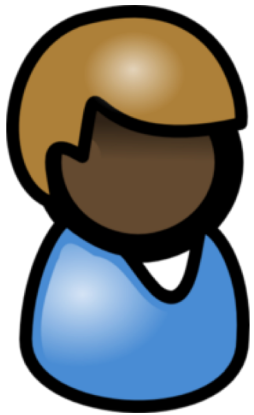


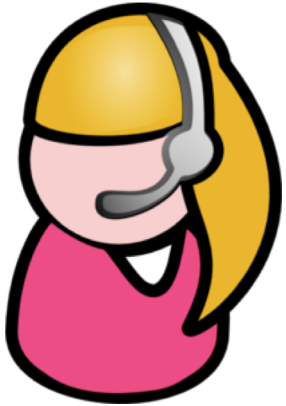
Fonte: www.wildml.com

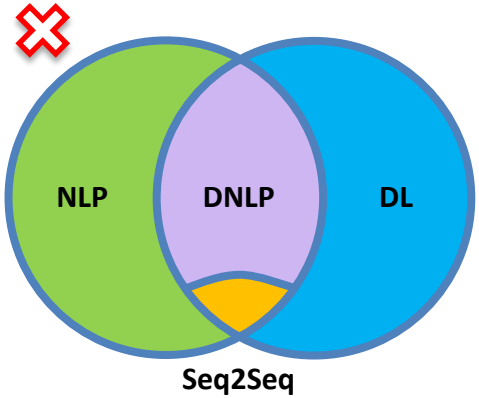
© SuperDataScience IA Expert

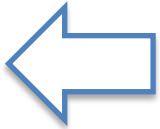
Modelos para NLP

Modelos para NLP

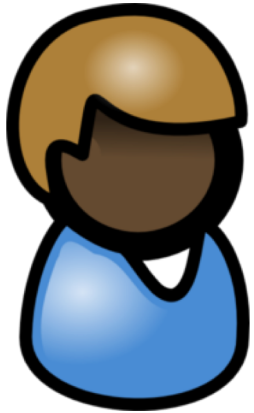


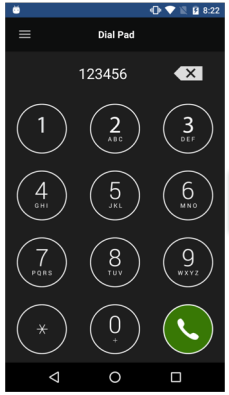


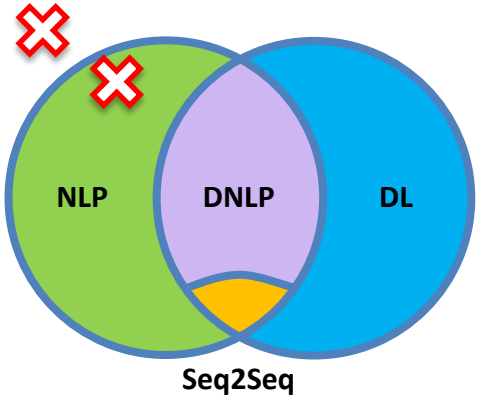




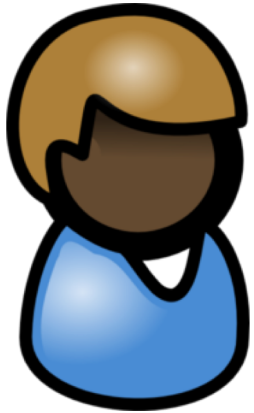
Modelos para NLP

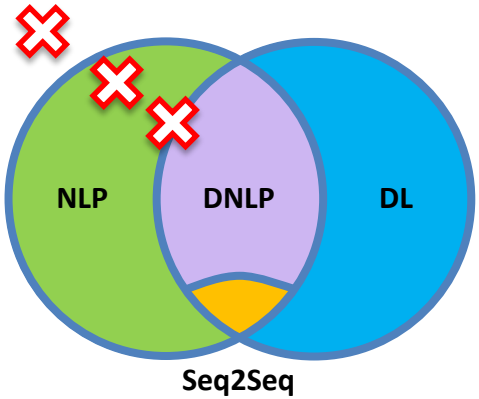


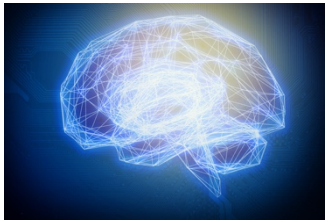




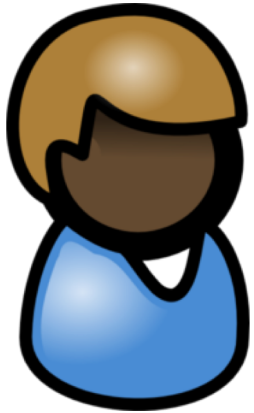
Modelos para NLP

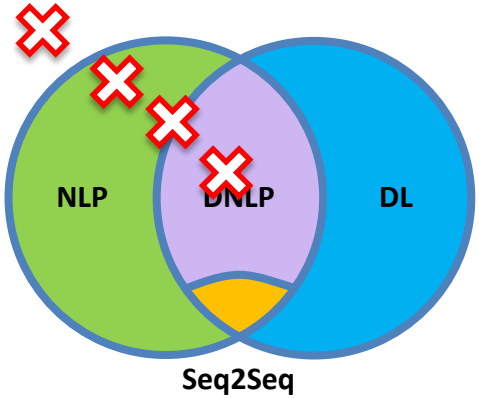


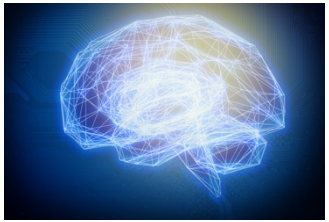




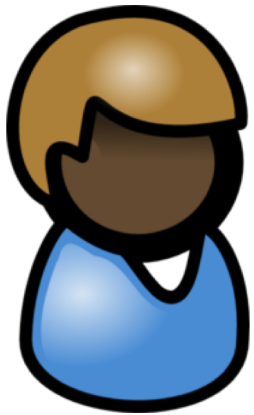
Modelos para NLP

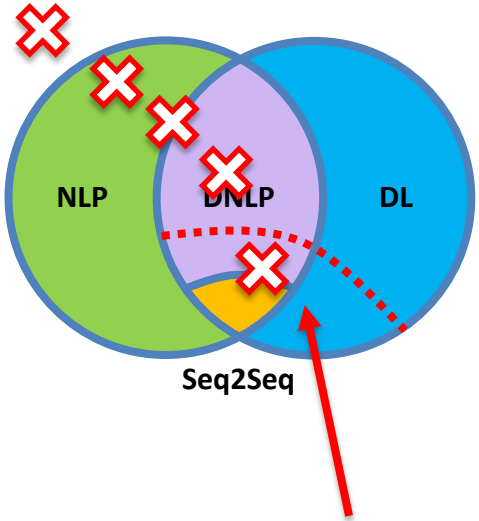




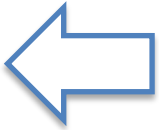


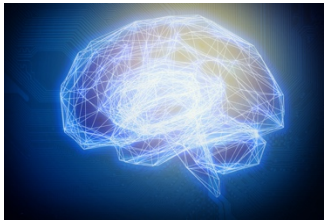
Modelos para NLP





"Ideal"





Bag-Of-Words

Jones Granatyr... 13:27

para mim

Olá Jones,

Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí para conversarmos

Até,

B

Estou sim. | Estou aqui. | Não.

Responder | Encaminhar

Bag-Of-Words

Sim / Não

© SuperDataScience

Bag-Of-Words

[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ... , 0]

20,000 elementos

saber voltou já

O léxico da língua portuguesa é bastante extenso, mas utilizamos pouquíssimas palavras no nosso dia- a- dia. No dicionário **Aurélio Online** estão catalogados 435.000 verbetes ("verbetes" são as palavras com seus **significados** no dicionário). 10 de abr de 2010

Quantas palavras existem na língua portuguesa? – Falando em ...
https://falandoemliteratura.com/2010/04/.../quantas-palavras-existem-na-lingua-portugue...

Sobre este resultado Feedback

As pessoas também perguntam

- Quantas palavras têm o vocabulário português?
- O que é estrangeirismo e exemplos?
- Quantas palavras têm no idioma Inglês?
- Quais são as palavras mais usadas no mundo?
- Quantas palavras têm o inglês?

Not long ago, the site reached its two millionth test result, and so the researchers have put together some data: Most adult native test-takers range from **20,000–35,000 words**. Average native test-takers of age 8 already know **10,000 words**. Average native test-takers of age 4 already know **5,000 words**. 29 de mai de 2013

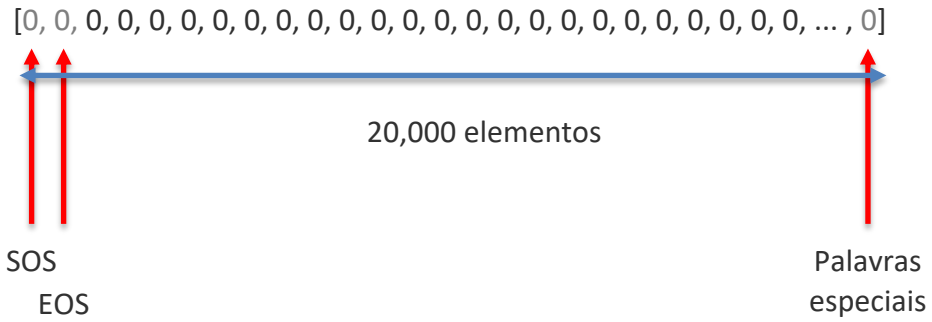
Lexical facts - Vocabulary size - The Economist
https://www.economist.com/johnson/2013/05/29/lexical-facts

We have seen that the Oxford English Dictionary contains **171,476 words** in current use, whereas a vocabulary of just **3000 words** provides coverage for around 95% of common texts. If you do the math, that's 1.75% of the total number of words in use! Mar 14, 2013

How many words in the english language ? How many do i need to ...
https://www.lingholic.com/how-many-words-do-i-need-to-know-the-955-rule-in-langua...

© SuperDataScience IA Expert

Bag-Of-Words


[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ... , 0]
20,000 elementos
SOS
EOS
Palavras
especiais

Bag-Of-Words

Olá Jones, Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí … Até, B

[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ... , 0]

20,000 elementos

© SuperDataScience IA Expert

Bag-Of-Words

Olá Jones, Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí … Até, B

[1, 1, 0, 0, 1, 0, 2, 0, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, ... , 3] → **Sim / Não ?**

20,000 elementos

Bag-Of-Words

Olá Jones, Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí … Até, B

[1, 1, 0, 0, 1, 0, 2, 0, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, ... , 3]

20,000 elementos

© SuperDataScience IA Expert

Bag-Of-Words

Olá Jones, Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí … Até, B

[1, 1, 0, 0, 1, 0, 2, 0, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, … , 3] → Sim / Não ?

20,000 elementos

Base de treinamento:

Ei, você já terminou de ler aquele livro?	→	Não
Você gostou da receita que lhe mandei na semana passada?	→	Sim
Oi Jones, você virá para o jantar hoje a noite?	→	Sim
Você vai trazer o carro novamente no próximo mês?	→	Não
Você estará no Brasil em dezembro?	→	Sim
…	→	…

Bag-Of-Words

Olá Jones, Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí … Até, B

[1, 1, 0, 0, 1, 0, 2, 0, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, … , 3] → Sim / Não ?

20,000 elementos

Base de treinamento:

[1, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, … , 2] → Não

[1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, … , 0] → Sim

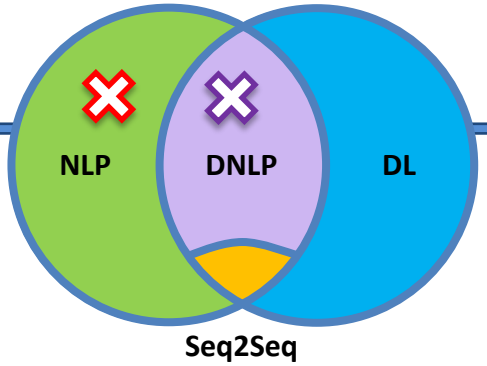
[1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, … , 1] → Sim

[1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, … , 1] → Não

[1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0, … , 1] → Sim

… → …

Bag-Of-Words



Olá Jones, Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí … Até, B

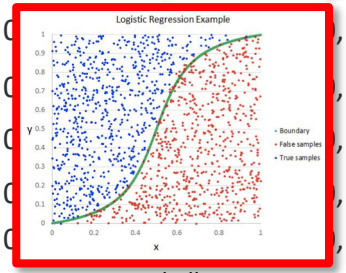
[1, 1, 0, 0, 1, 0, 2, 0, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, … , 3]

20,000 elementos

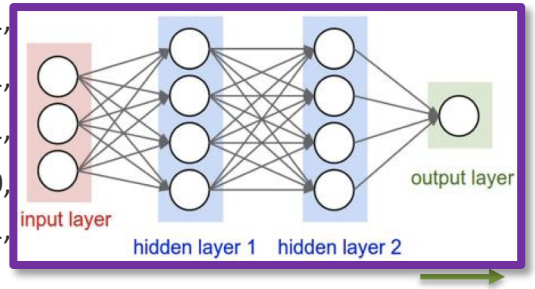
Sim / Não ?

Base de treinamento:

[1, 1, 0, 0, 0 … 1, 0, 1, 0, 1,
[1, 1, 0, 0, 0 … 2, 0, 0, 0, 1,
[1, 1, 0, 0, 0 … 1, 0, 0, 0, 1,
[1, 1, 0, 0, 0 … 1, 1, 0, 1, 0,
[1, 1, 0, 0, 0 … 1, 0, 0, 1, 1,
…



Fonte: www.helloacm.com



Não
Sim
Sim
Não
Sim
…

© SuperDataScience IA Expert

Arquitetura Seq2Seq

Arquitetura Seq2Seq

Problemas com o modelo Bag-of-words:

1. Tamanho das entradas é fixo
2. Não considera a ordem das palavras
3. Tamanho das saídas é fixo

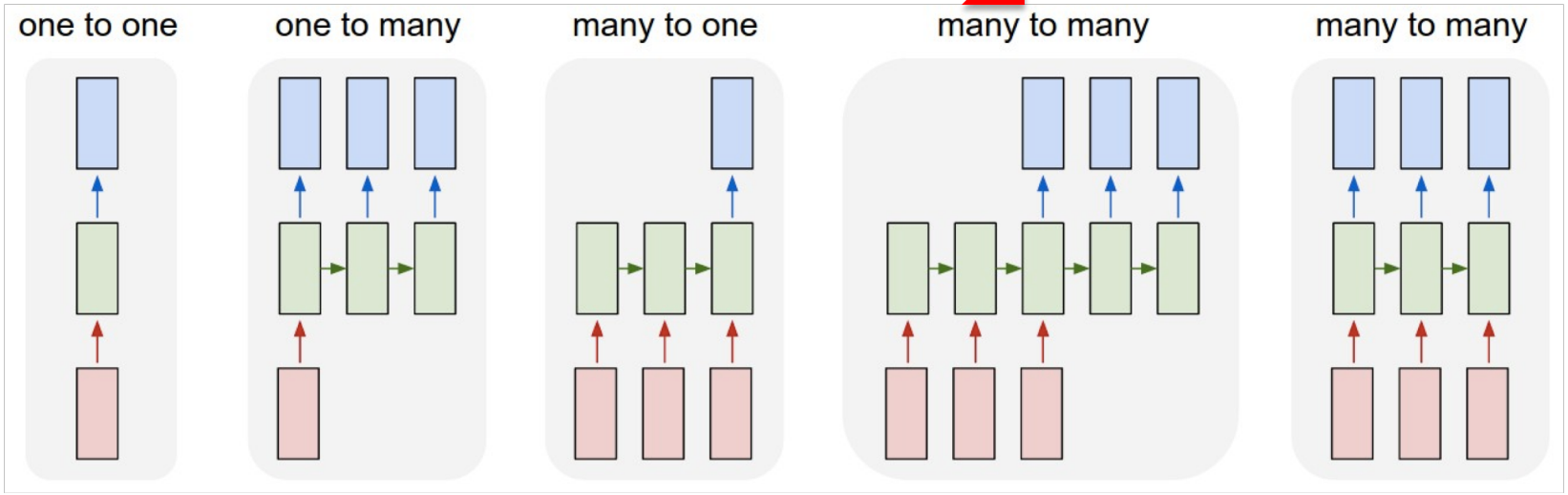
© SuperDataScience IA Expert

Arquitetura Seq2Seq

RNNs

© SuperDataScience IA Expert

Arquitetura Seq2Seq



Fonte: karpathy.github.io

© SuperDataScience IA Expert

Arquitetura Seq2Seq

Olá Jones, Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí … Até, B

[1, 1, 0, 0, 1, 0, 2, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 2, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, ... , 3]

20,000 elementos

© SuperDataScience IA Expert

Arquitetura Seq2Seq

Olá Jones, Você já voltou para o BR? Gostaria de saber se você está por aí.

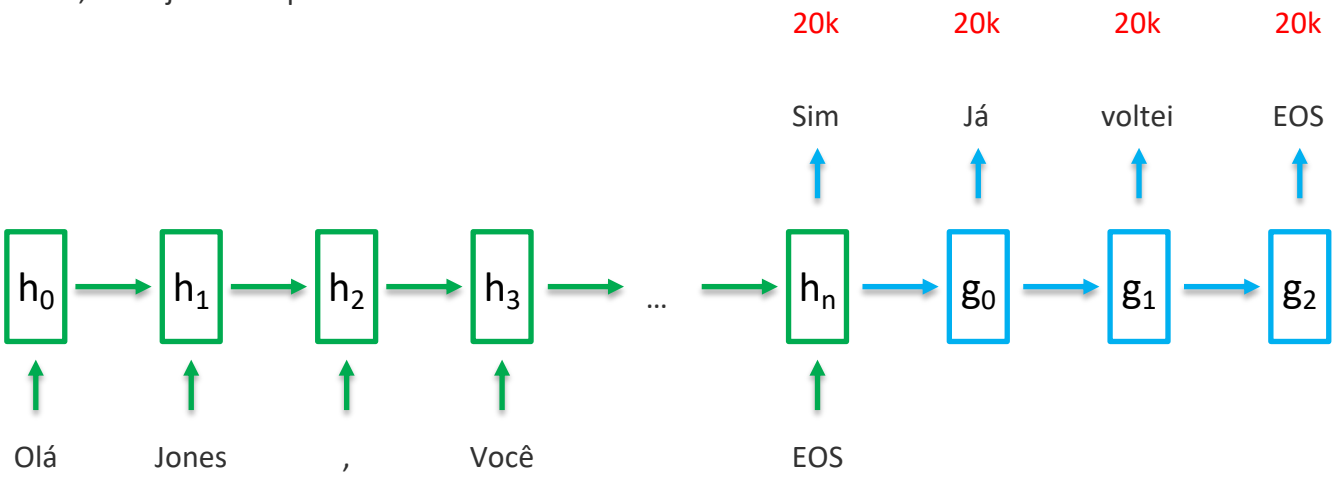
[1, 5, 0, 9, 23, 7, 41, 6, 19, 0,8 4, 32, 20, 54, 23, 14, 9,39,3,2]

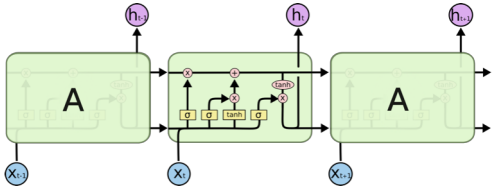
(SOS) (EOS)

© SuperDataScience IA Expert

Arquitetura Seq2Seq

Olá Jones, Você já voltou para o BR?



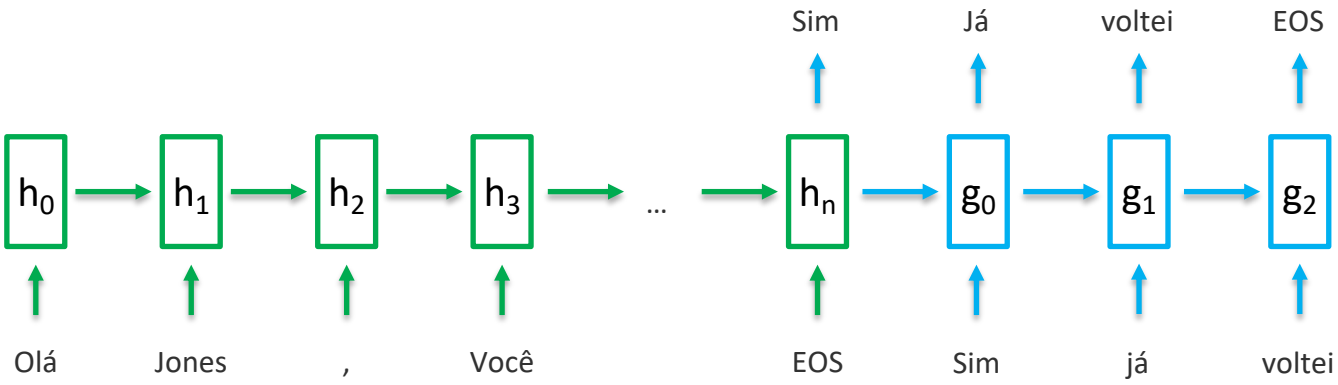


Fonte: colah.github.io

© SuperDataScience IA Expert

Arquitetura Seq2Seq

Olá Jones, Você já voltou para o BR?



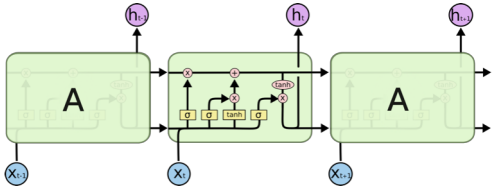
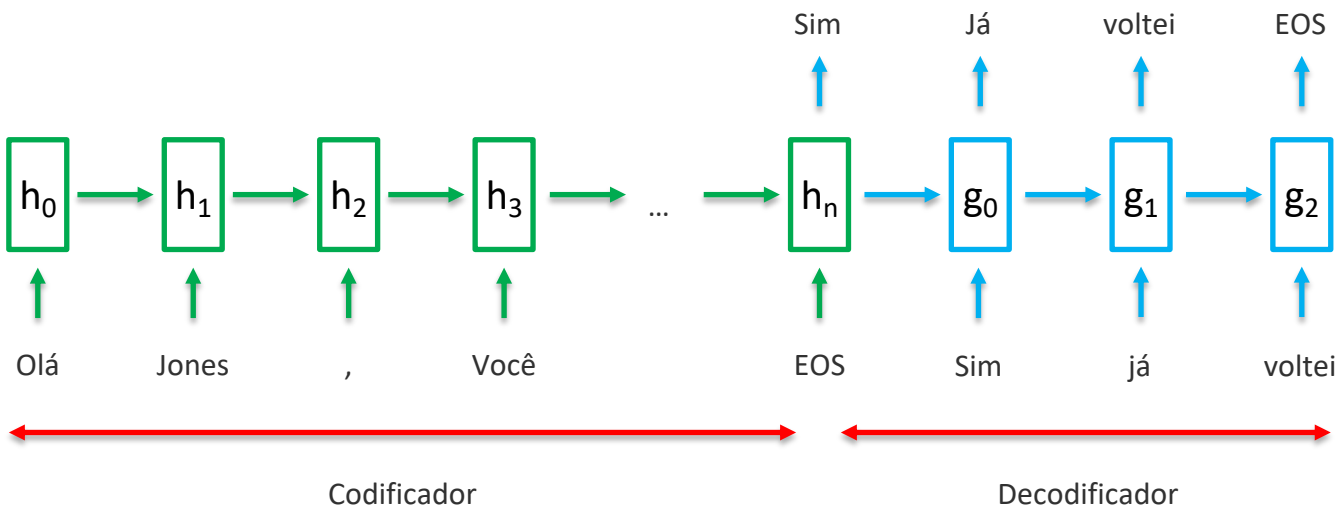


Image Source: colah.github.io

© SuperDataScience IA Expert

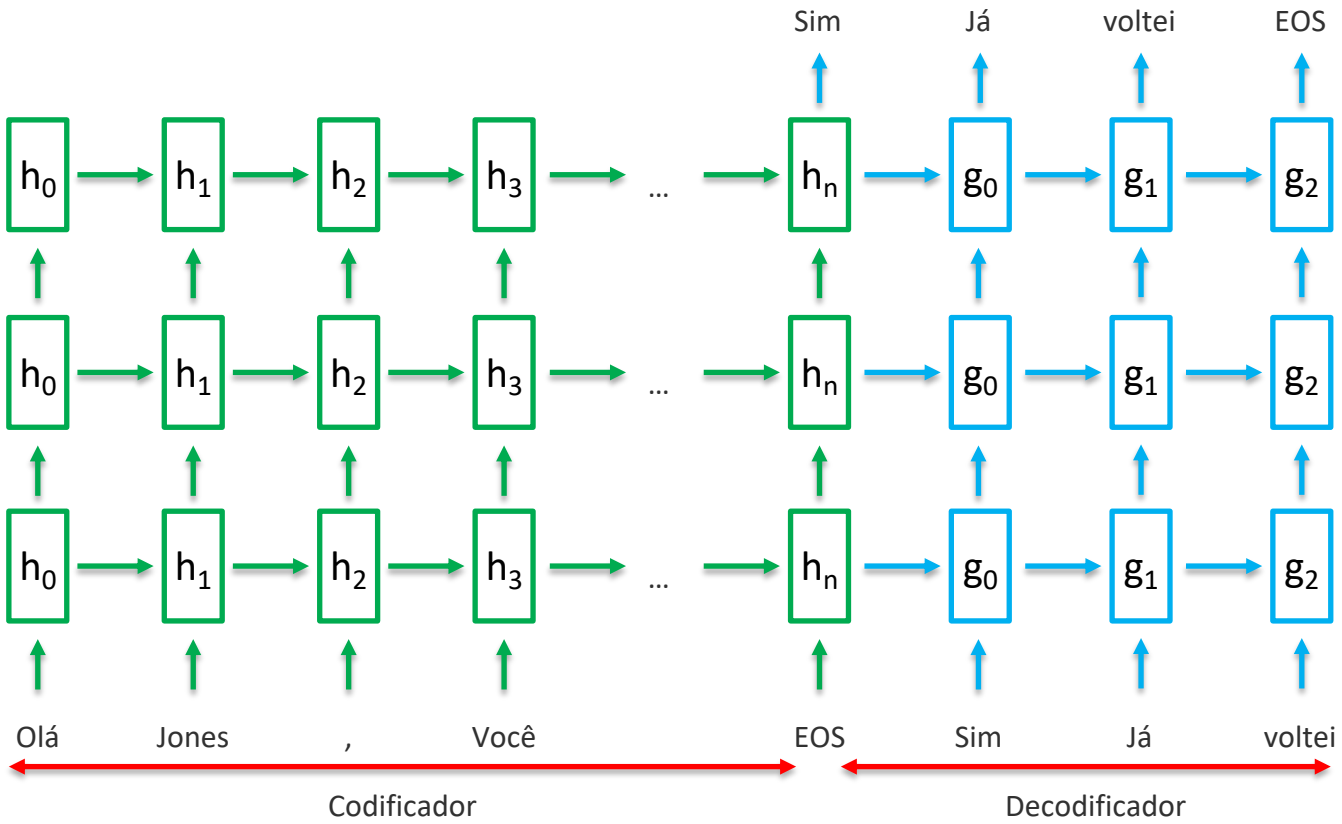
Arquitetura Seq2Seq

Olá Jones, Você já voltou para o BR?



© SuperDataScience IA Expert

Arquitetura Seq2Seq

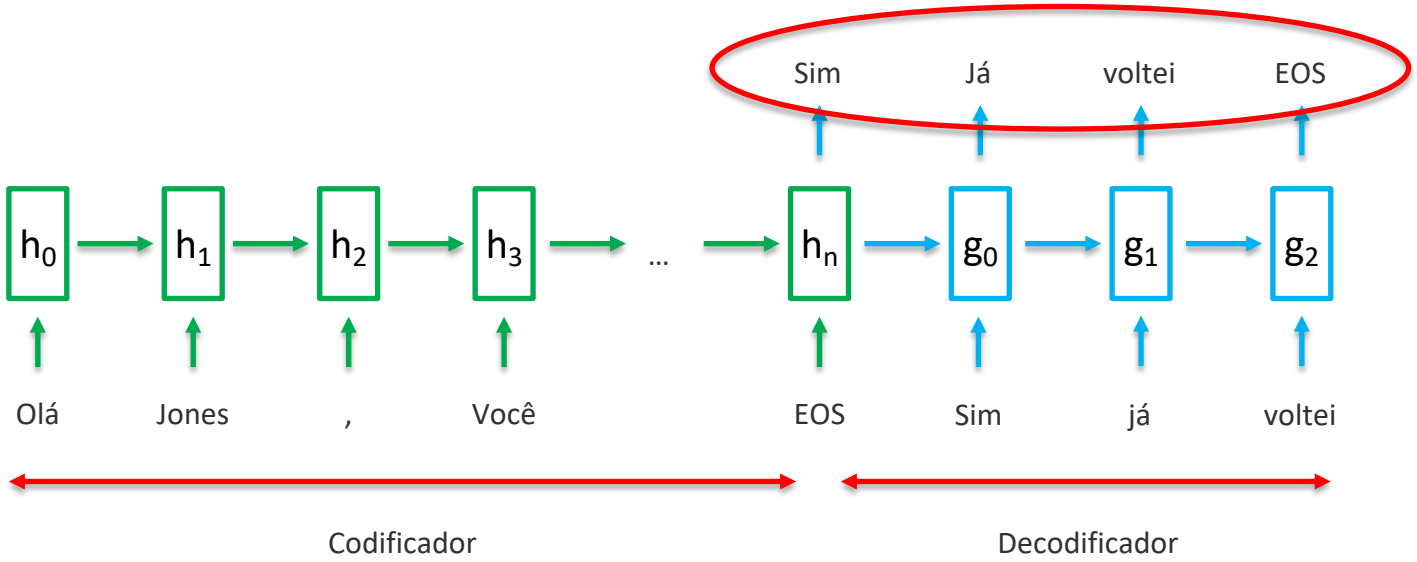


© SuperDataScience

Treinamento Seq2Seq

Treinamento Seq2Seq

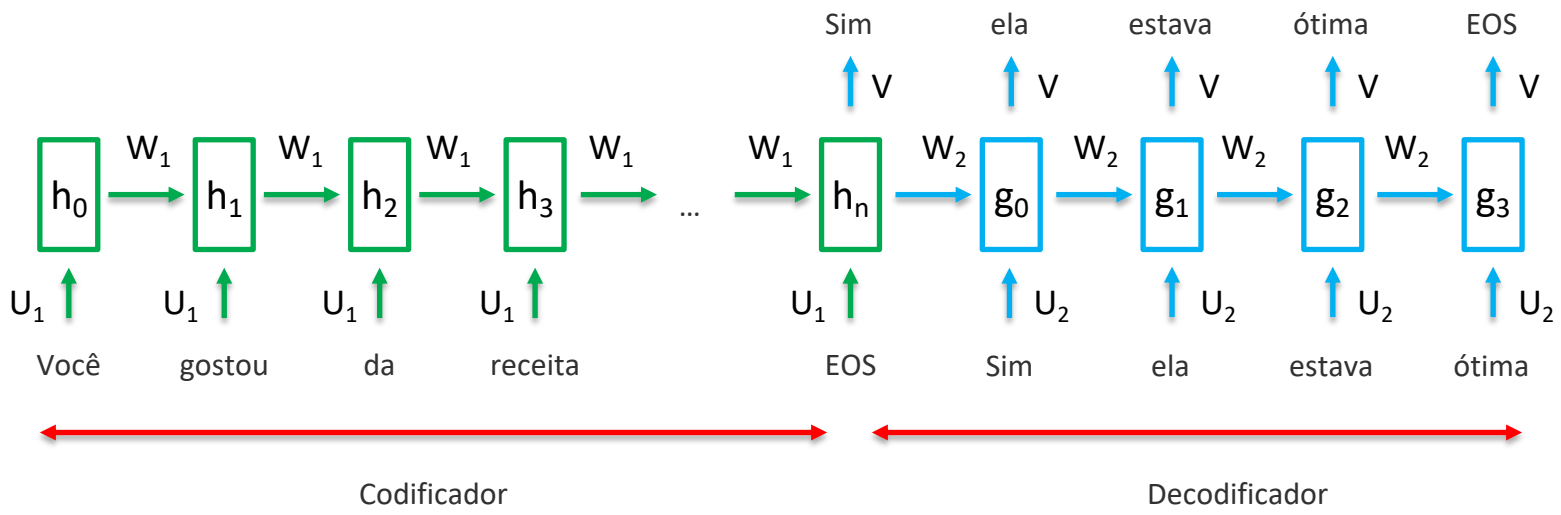
Olá Jones, Você já voltou para o BR?



© SuperDataScience IA Expert

Treinamento Seq2Seq

Você gostou da receita que lhe mandei na semana passada?



© SuperDataScience IA Expert

Beam Search Decoding

Beam Search Decoding

Greedy Decoding

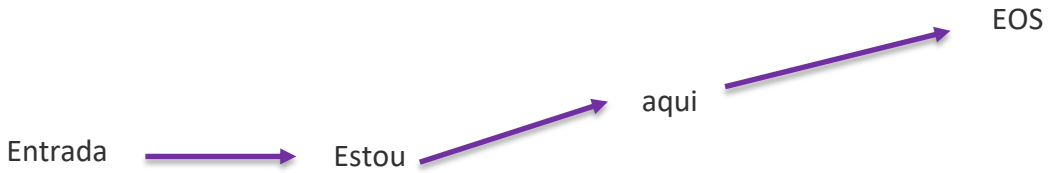
x

Beam Search Decoding

© SuperDataScience IA Expert

Beam Search Decoding

Greedy Decoding



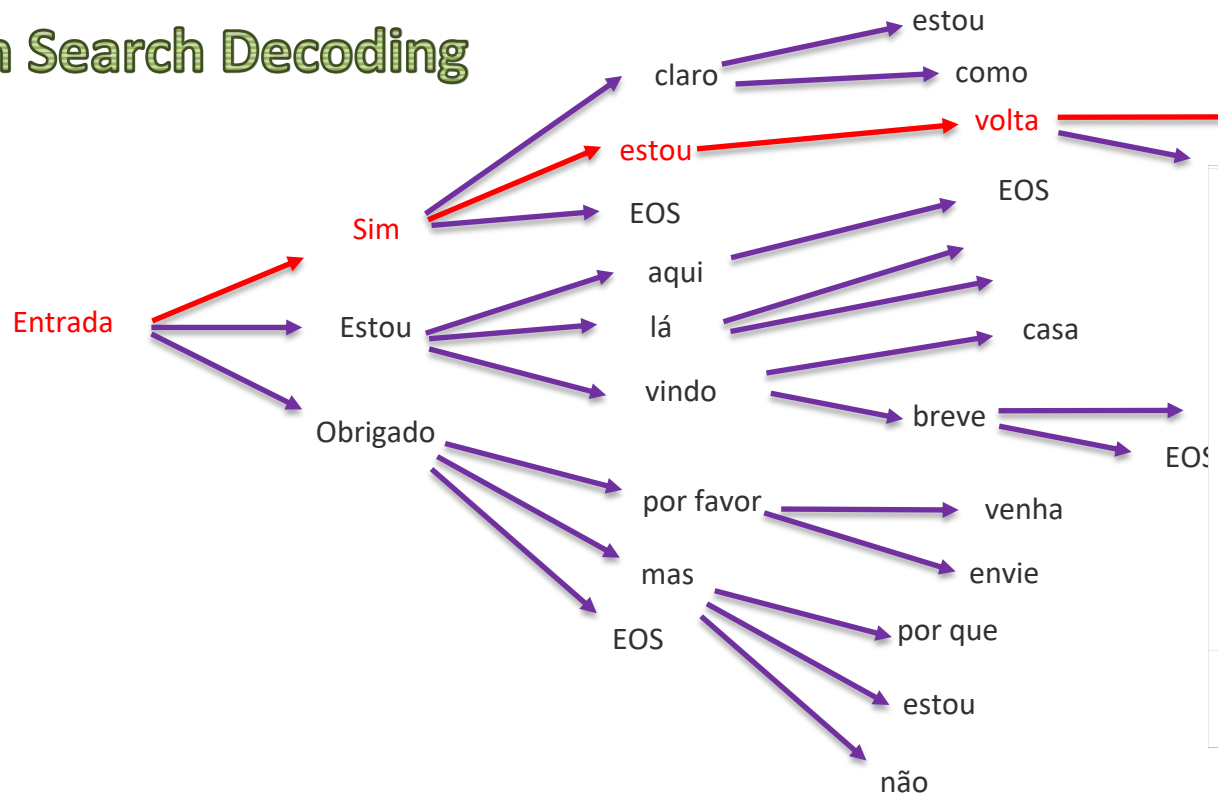
Beam Search Decoding

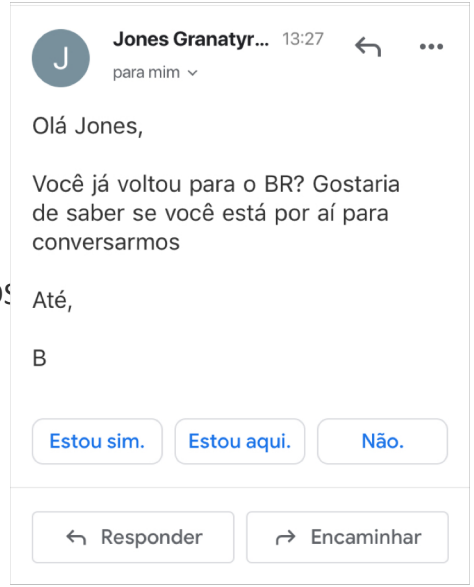
Beam Search Decoding

© SuperDataScience

Beam Search Decoding

Beam Search Decoding



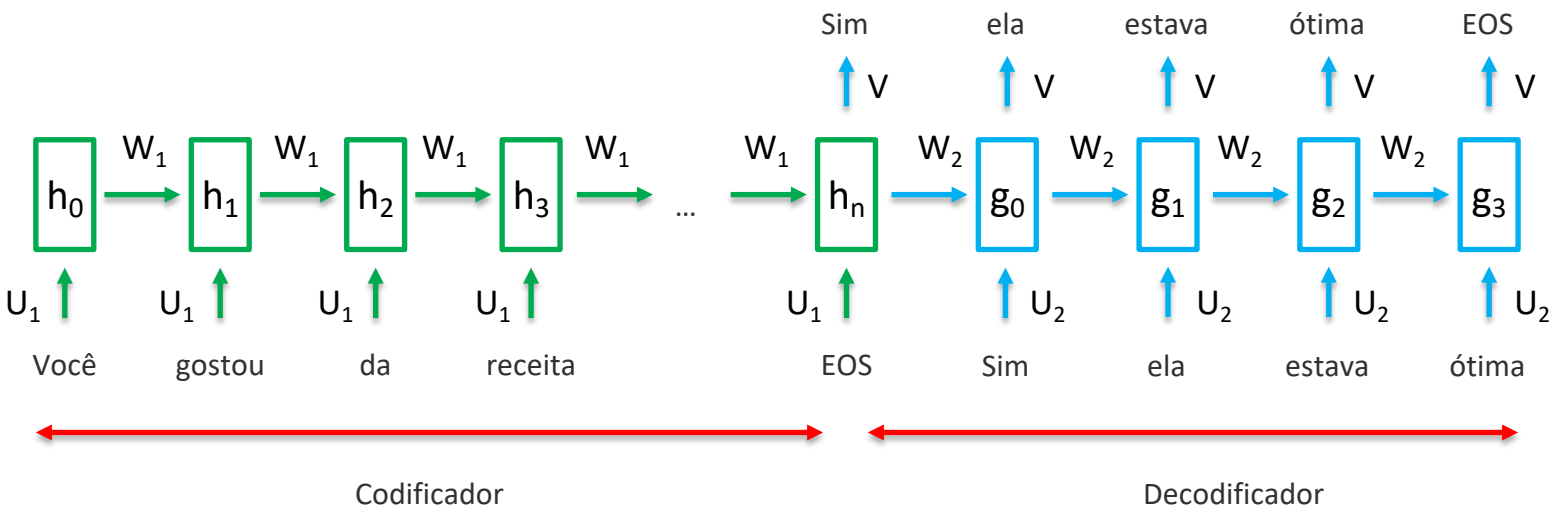


© SuperDataScience IA Expert

Mecanismos de Atenção

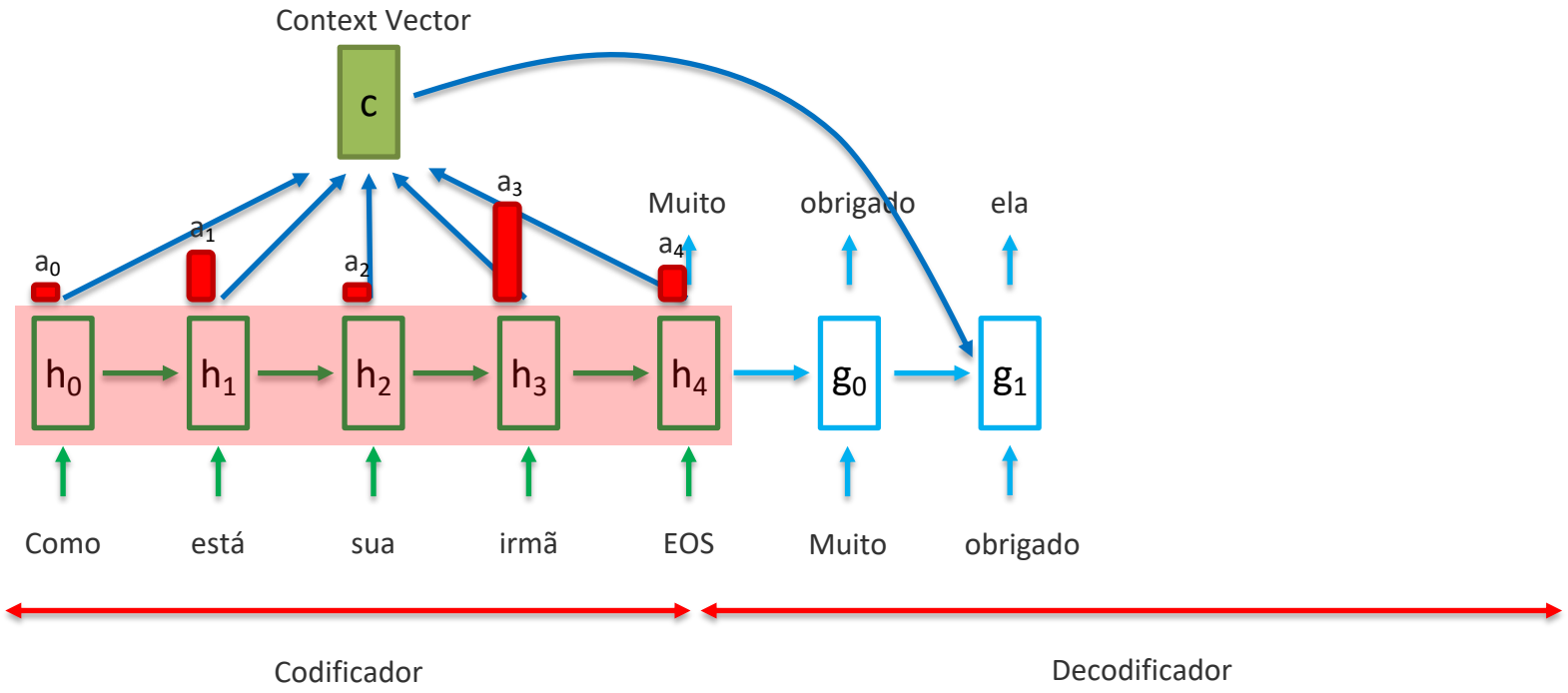
© SuperDataScience

Mecanismos de Atenção



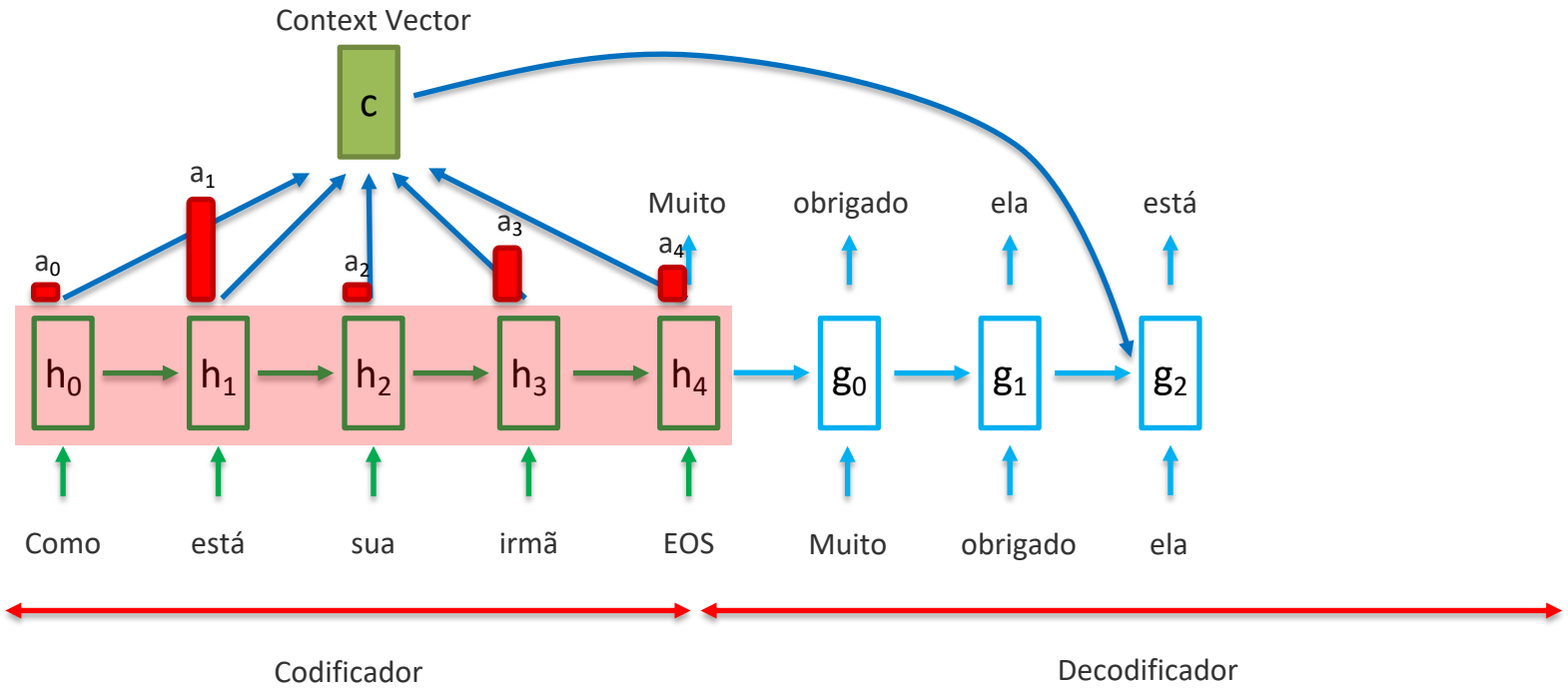
© SuperDataScience IA Expert

Mecanismos de Atenção

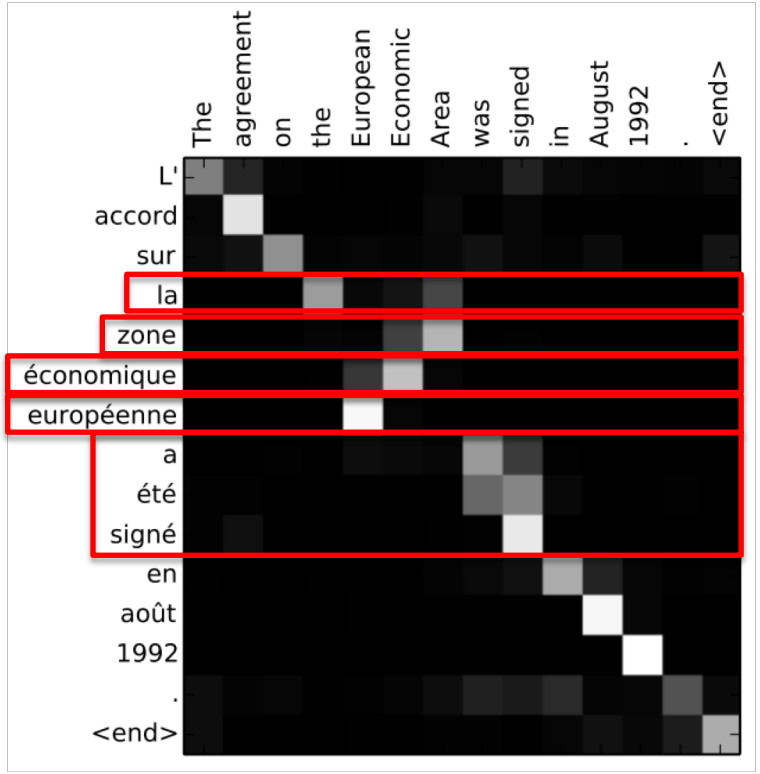


© SuperDataScience

Mecanismos de Atenção



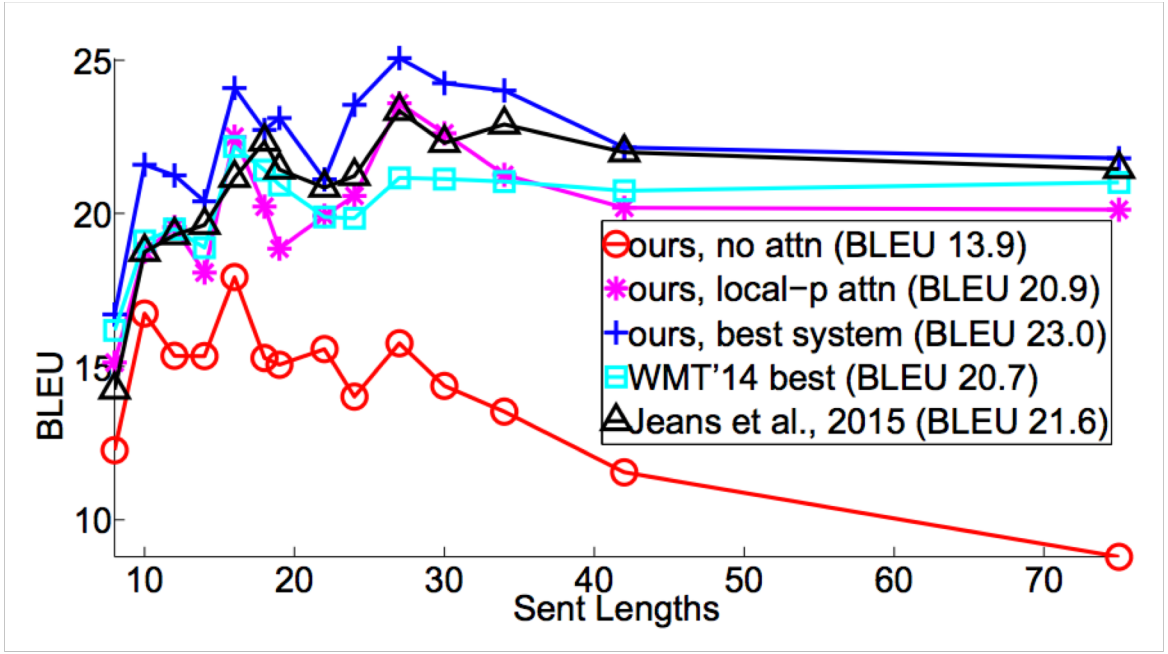
Mecanismos de Atenção



Fonte: https://arxiv.org/pdf/1409.0473.pdf

© SuperDataScience

Mecanismos de Atenção



Fonte: https://arxiv.org/pdf/1508.04025.pdf

Leitura adicional

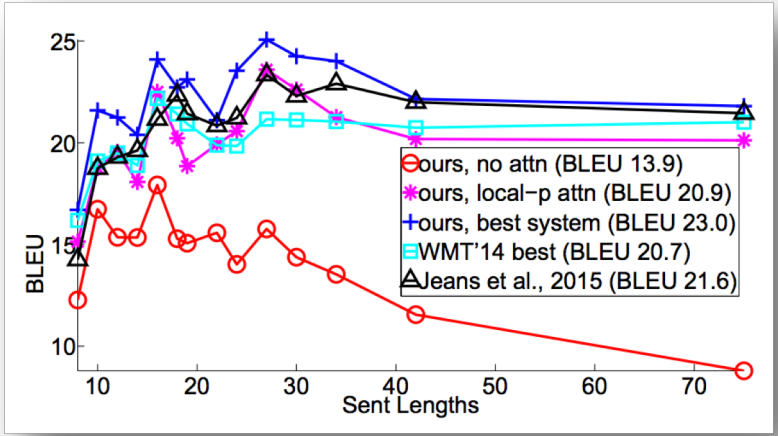
Leitura adicional:

Effective Approaches to Attention-based Neural Machine Translation

By Minh-Thang Luong et al. (2015)

Link:

http://aclweb.org/anthology/D15-1166



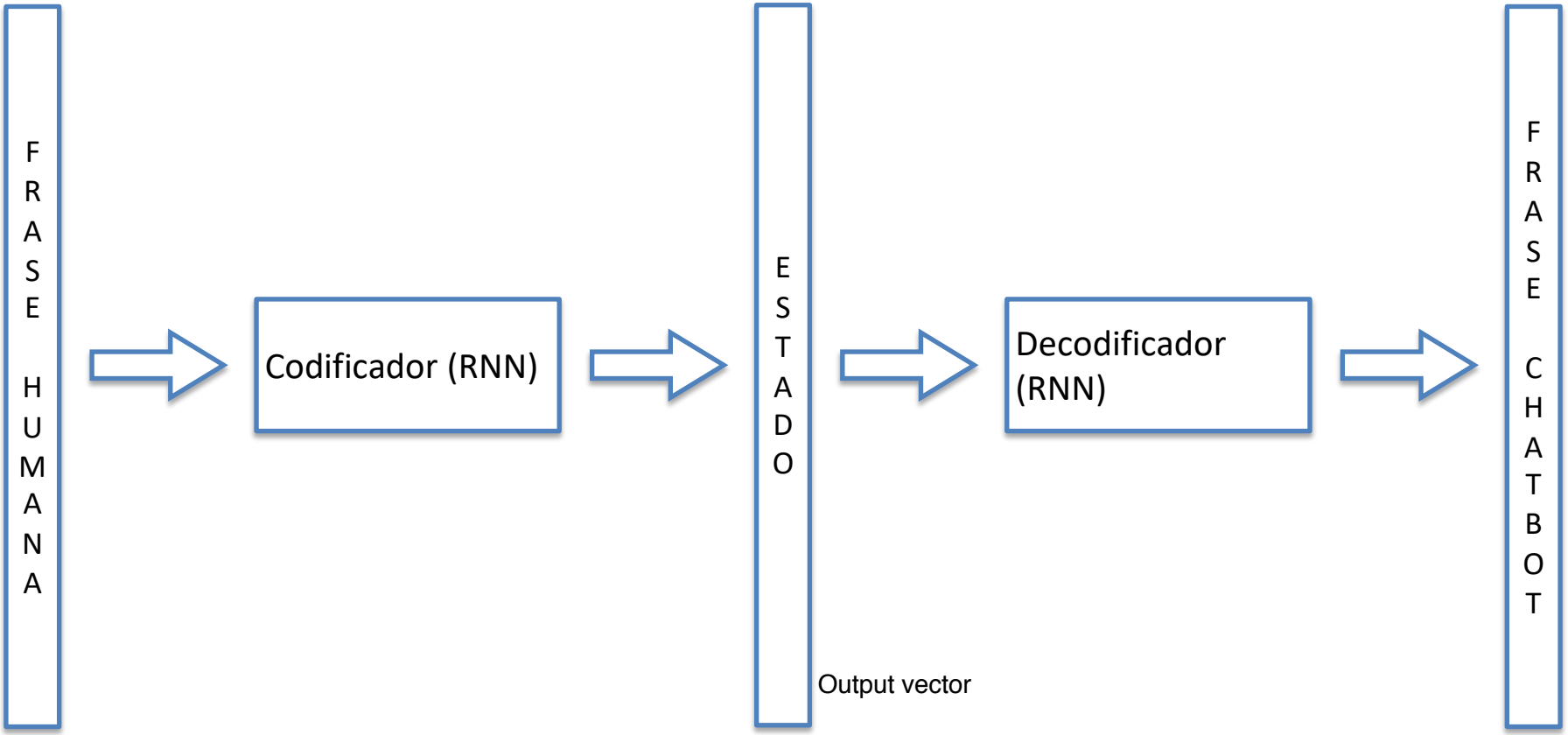
Construindo um ChatBot com Deep NLP

Conteúdo

Parte 0: Instalação do Anaconda e acessando a base de dados
Parte 1: Pré-processamento da base de dados
Parte 2: Criação do modelo Seq2Seq
Parte 3: Treinamento do modelo Seq2Seq
Parte 4: Testes do modelo Seq2Seq

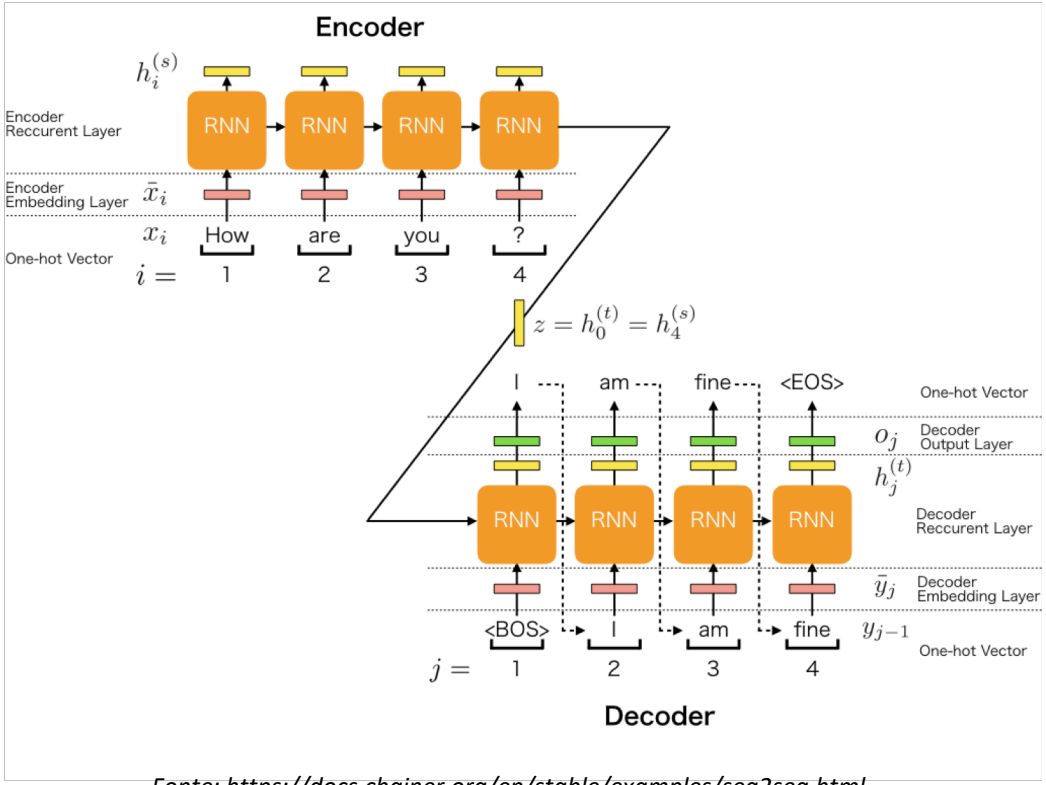
© SuperDataScience IA Expert

Estrutura Seq2Seq



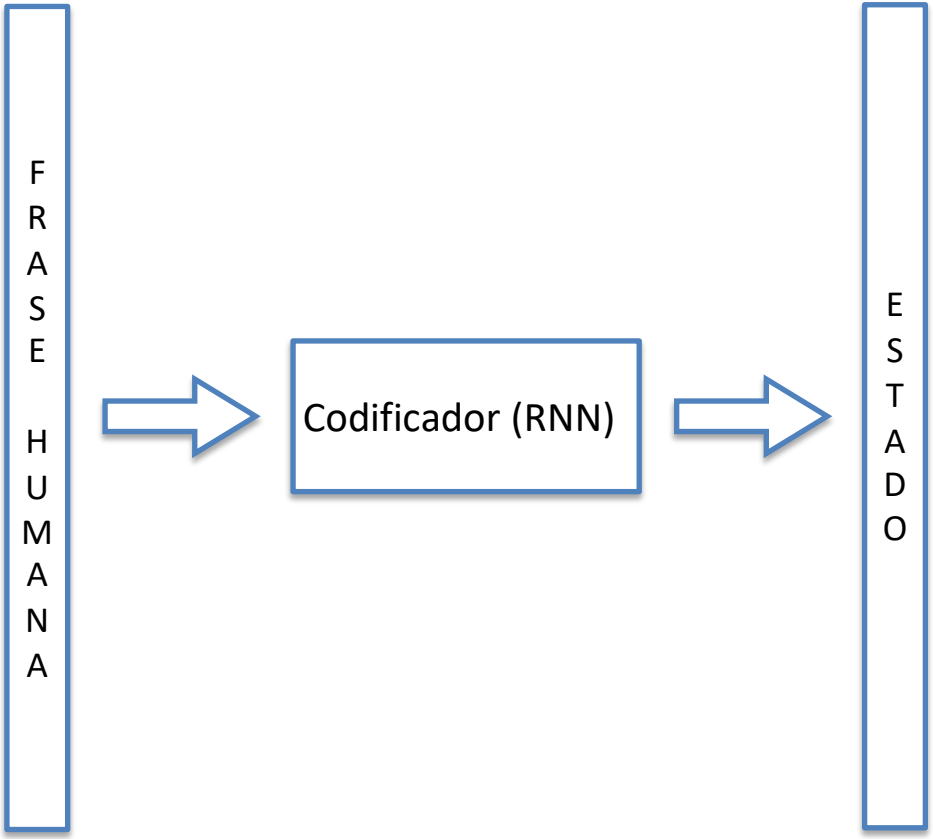
© SuperDataScience

Estrutura Seq2Seq



Fonte: https://docs.chainer.org/en/stable/examples/seq2seq.html

Codificador (RNN)



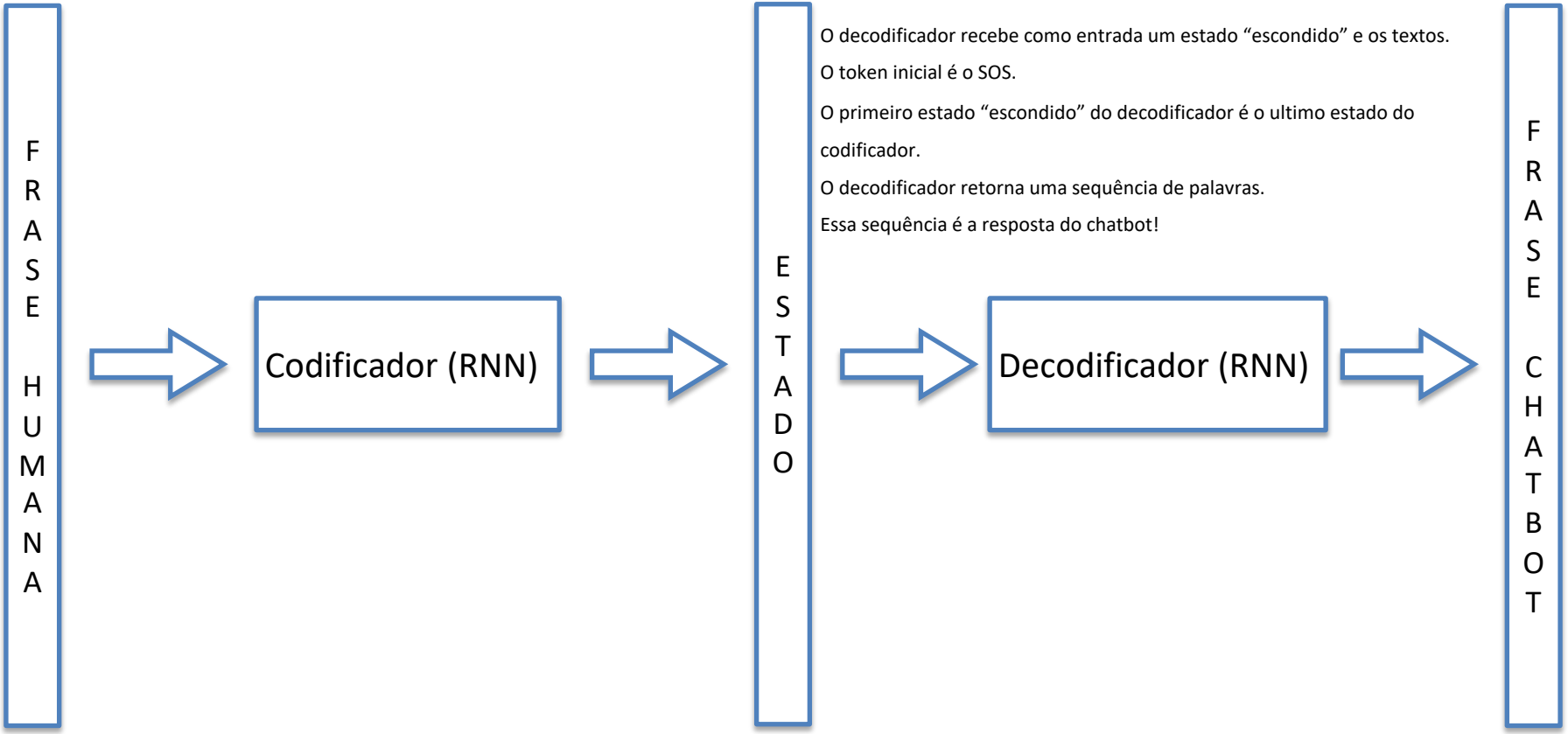
O codificador recebe como entrada a frase escrita por um humano.

O codificador retorna um vetor e um estado “escondido” para cada palavra.

Output vector

© SuperDataScience

Decodificador (RNN)



O decodificador recebe como entrada um estado “escondido” e os textos.

O token inicial é o SOS.

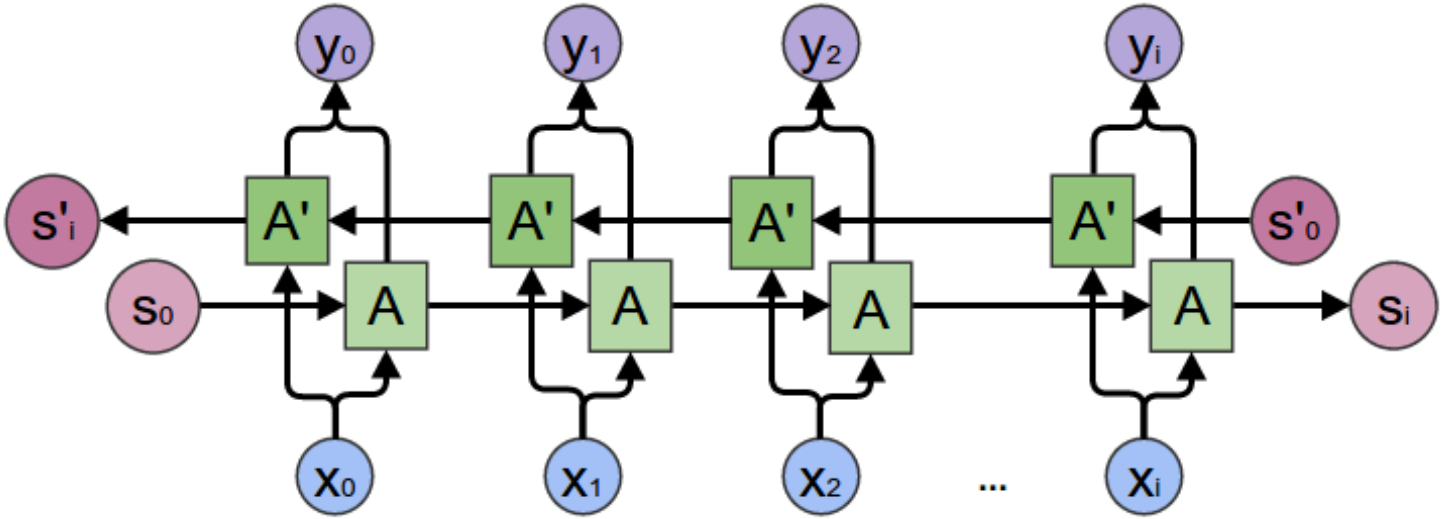
O primeiro estado “escondido” do decodificador é o ultimo estado do codificador.

O decodificador retorna uma sequência de palavras.

Essa sequência é a resposta do chatbot!

© SuperDataScience IA Expert

Rede Neural Recorrente Bidirecional



Fonte: https://towardsdatascience.com/understanding-bidirectional-rnn-in-pytorch-5bd25a5dd66

© SuperDataScience