



GLOBAL HITSS
Desenvolvendo a Sociedade Digital

Apresenta: Inteligência Artificial

Onde vivem, do que se alimentam,
como se reproduzem



Apresentação palestrante



Luis Henrique "Bulinha"

Apresentação

Cientista de Dados na Global Hitts, Mestre em Soluções para Sistemas de Engenharia e doutorando em Engenharia de Defesa, com mais de 20 anos de experiência em desenvolvimento de aplicações web (mas no fundo, no fundo, um eterno programador escovador de bits).

Nerd até os ossos, fã de quadrinhos da DC (Batman principalmente), Star Wars, Star Trek, Arthur C. Clark (2001), Tolkien, R.R. Martin, Alan Moore, Playstation, God of War, Battlefield, DBZ, etc...



EMER



**SPOILER
ALERT**

5. D

A collage of 12 images featuring various robots and AI characters from movies and TV shows. The images include: 1. A close-up of a metallic robot head with red glowing eyes. 2. A close-up of a young boy's face with a wide, bloody, and jagged grin. 3. A close-up of a man's face with a wide, toothy grin. 4. A close-up of a man's face with a serious expression, showing a mechanical inner ear. 5. A close-up of a white, spherical robot with a red glowing eye. 6. A close-up of a man's face with a serious expression, showing a mechanical inner ear. 7. A close-up of a man's face with a serious expression, showing a mechanical inner ear. 8. A close-up of a man's face with a serious expression, showing a mechanical inner ear. 9. A close-up of a man's face with a serious expression, showing a mechanical inner ear. 10. A close-up of a man's face with a serious expression, showing a mechanical inner ear. 11. A close-up of a man's face with a serious expression, showing a mechanical inner ear. 12. A close-up of a man's face with a serious expression, showing a mechanical inner ear.

O que é Inteligência Artificial

A computer program is said to learn from experience E with respect to some class of tasks T and performance measure P , if its performance at tasks in T , as measured by P , improves with experience E .
(TOM MITCHELL, 1997)

(Diz-se que um programa de computador aprende pela experiência E , com respeito a algum tipo de tarefa T e performance P , se sua performance P nas tarefas em T , na forma medida por P , melhoram com a experiência E)

O que é Inteligência Artificial

“É a área da ciência da computação focada em resolver problemas que são fáceis para seres humanos, mas complexas para computadores.”

Inteligência Artificial Fraca e Forte

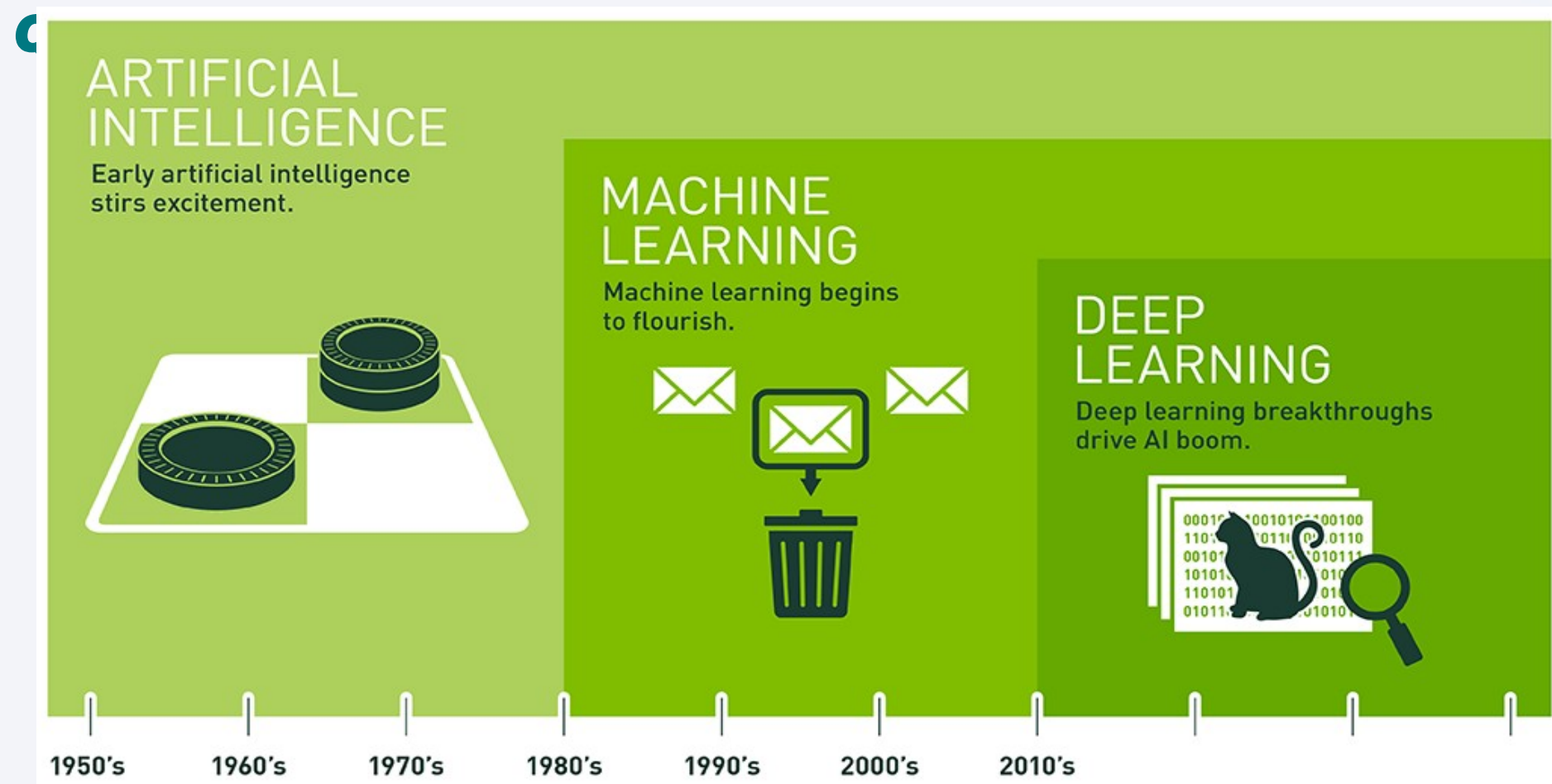
Forte (Strong ou True)

- **Capacidade intelectual semelhante a do ser humano.**
- **Capaz de aprender, resolver problemas, se comunicar, planejar e raciocinar.**
- **Também é chamada de Inteligência Artificial Geral (GAI)**
- **Não existe ainda, talvez nos próximos 15 a 20 anos**

Fraca (Weak ou Narrow)

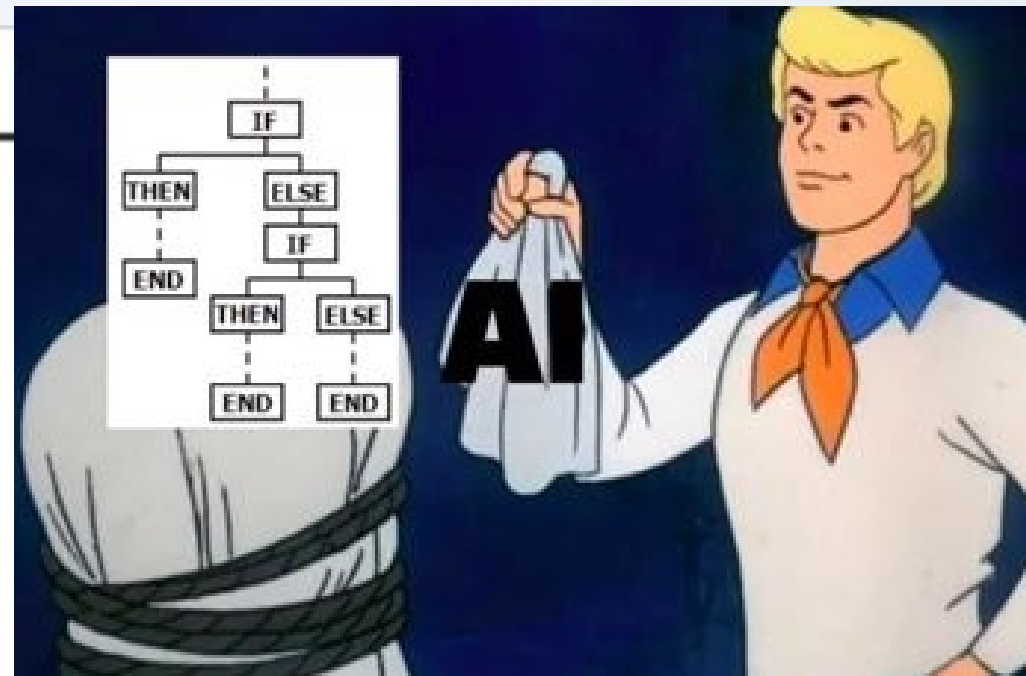
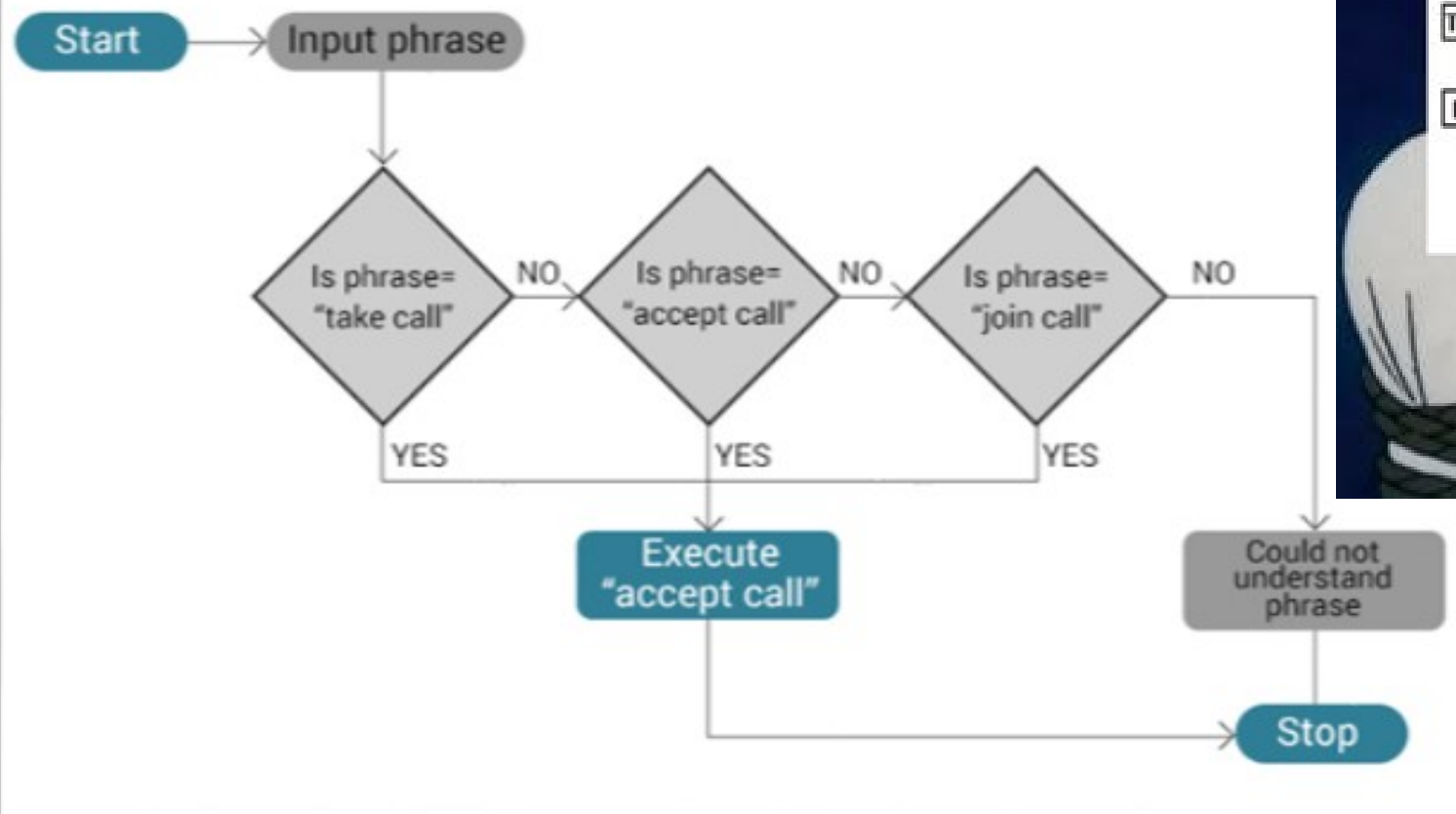
- **Focada em tarefas específicas.**
- **Capaz de superar o ser humano nestas tarefas.**
- **Já existe e é amplamente utilizada:**
 - **Siri**
 - **Google Photos, Assistance, Translator**
 - **Facebook**
 - **ChatGPT**

Artificial Intelligence, Machine Learning e Deep Learning:

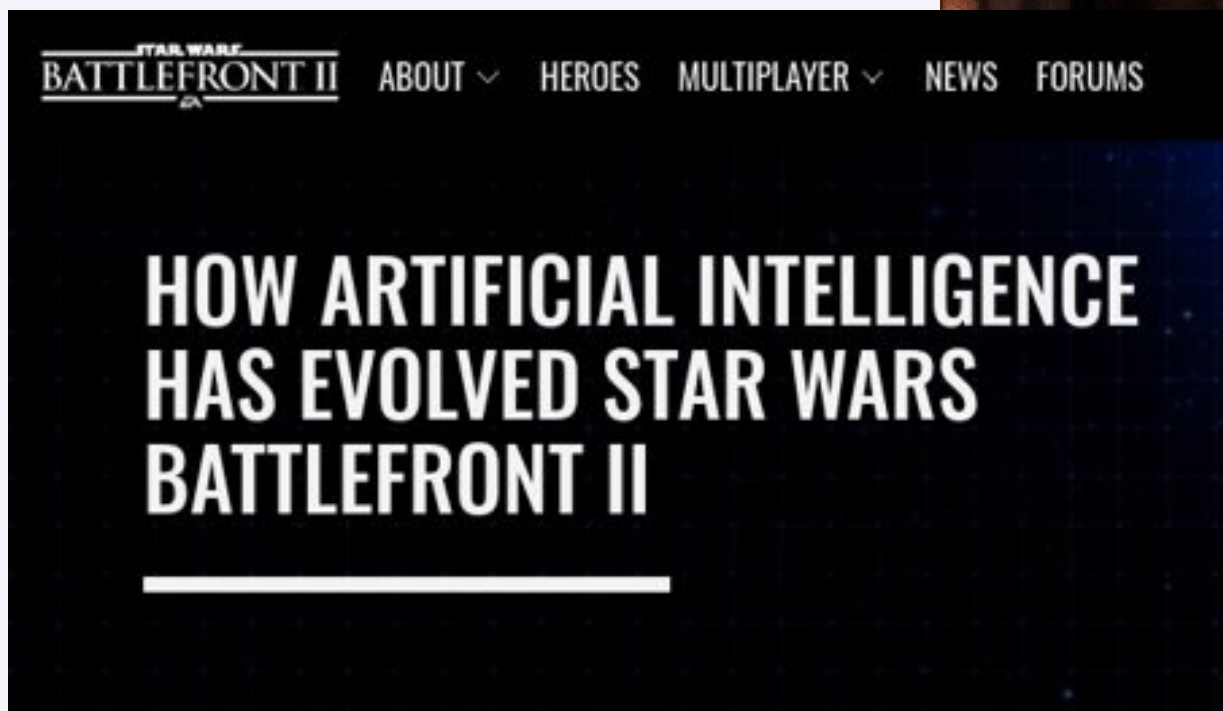


Artificial Intelligence: Sistemas baseados em

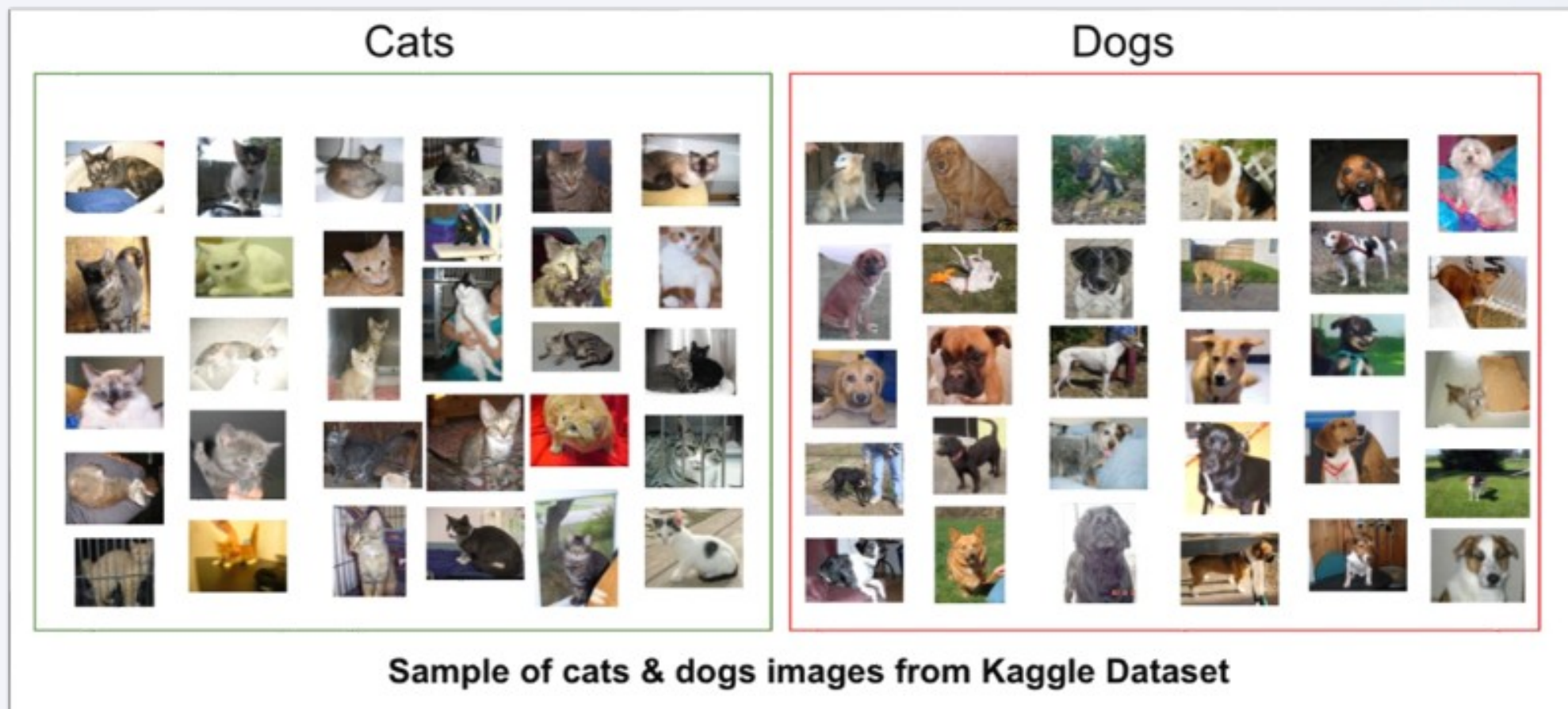
SIMPLE RULE BASED RULE



Artificial Intelligence: Sistemas baseados em regras



Machine Learning



HOW TO CONFUSE MACHINE LEARNING



O que é Machine Learning?

Como sugerir o valor de uma casa?

Quartos	Localização	M ²	Preço
3	Zona Norte	300	600
2	Zona Sul	250	900
3	Baixada	350	450
4	Zona Norte	550	700
2	Baixada	200	300
3	Zona Norte	200	???

O que é Machine Learning?

```
funcao estimaPreco(quartos, localizacao, area)
    precoBase = 200
    preco = 0

    se (localizacao=="zona sul")
        preco = precoBase * 1.2 + quartos * 2.4567 + area * 1.345

    senao se (localizacao=="zona norte")
        preco = precoBase * 1 + quartos * 2.234 + area * 1.345

    senao
        preco = precoBase * 0.98 + quartos * 2.4567 + area * 1.345

    fim se

    retorna preco
fim funcao

preco = estimaPreco(3, "baixada", 200)
```


O que é Machine Learning?

```
funcao estimaPreco(quartos, localizacao, area)
    preco = B
    preco += quartos * W[0]
    preco += area * W[1]
    preco += localizacao * W[2]
    retorna preco
fim funcao
```

"zona sul"=1

"zona norte"=2

"baixada"=3

O que é Machine Learning?

Quartos	Localização	M ²	Preço	Epoca 1	Erro
3	Zona Norte	300	600	0	600
2	Zona Sul	250	900	0	900
3	Baixada	350	450	0	450
4	Zona Norte	550	700	0	700
2	Baixada	200	300	0	300

$B=0$

$W=[0, 0, 0]$

O que é Machine Learning?

Quartos	Localização	M ²	Preço	Epoca 2	Erro
3	Zona Norte	300	600	660	60
2	Zona Sul	250	900	710	-190
3	Baixada	350	450	520	80
4	Zona Norte	550	700	740	40
2	Baixada	200	300	350	50

$B=0.005$

$W=[0.0025, 0.00284971, 0.00994796]$

O que é Machine Learning?

Quartos	Localização	M ²	Preço	Epoca 70	Erro
3	Zona Norte	300	600	600.5	0.5
2	Zona Sul	250	900	899.3	-0.7
3	Baixada	350	450	449.7	-0.3
4	Zona Norte	550	700	699.2	-0.8
2	Baixada	200	300	300.53	0.53

$B=0.32690106$

$W=[0.08801698, 0.13134405, 0.36163683]$

Algoritmos Supervisionados

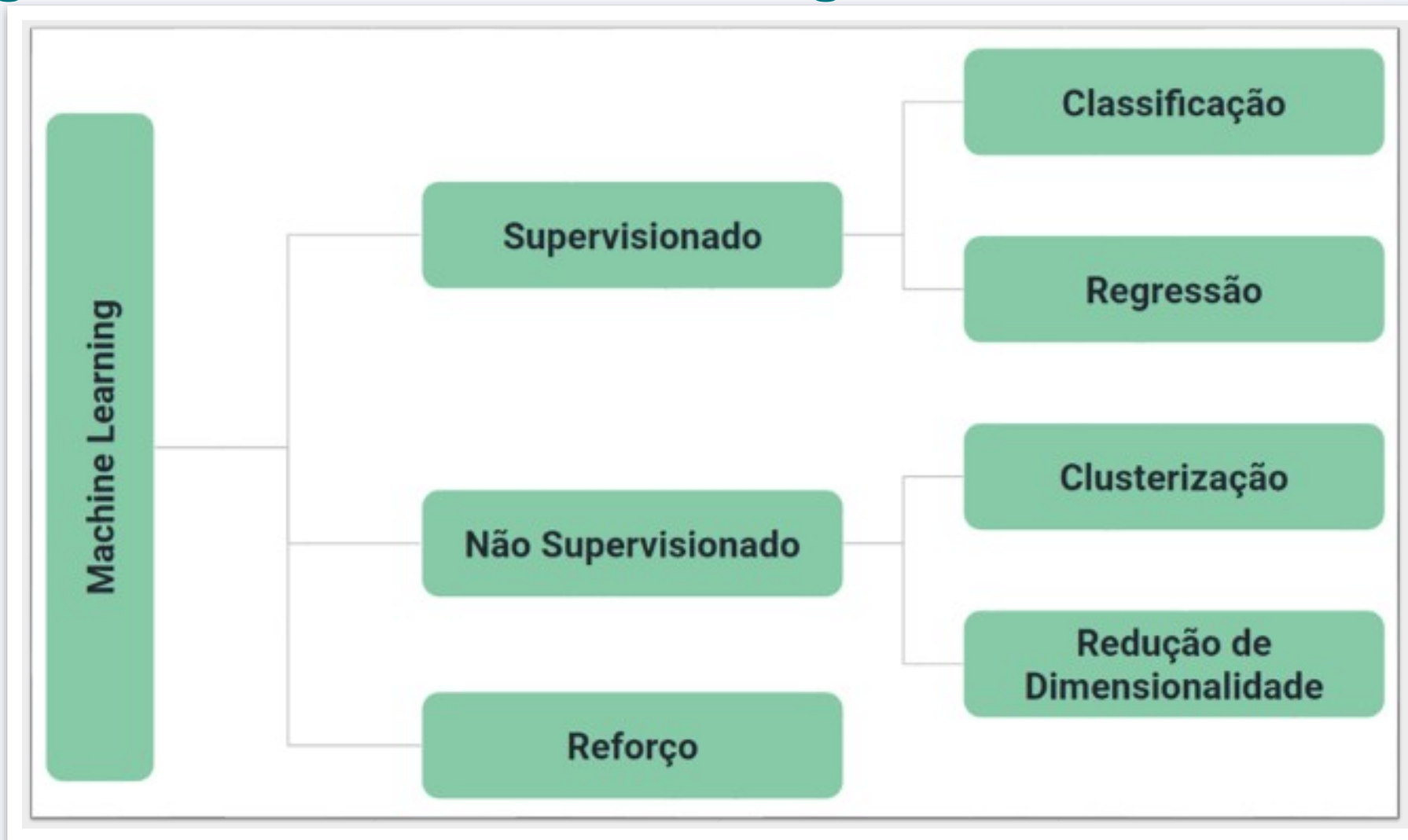
Classificação

Sexo	Idade	Estado Civil	Acionou Seguro
Masculino	23	Solteiro	Sim
Feminino	35	Casado	Não
Feminino	32	Solteiro	Sim
Masculino	35	Solteiro	Sim
Masculino	42	Solteiro	Não

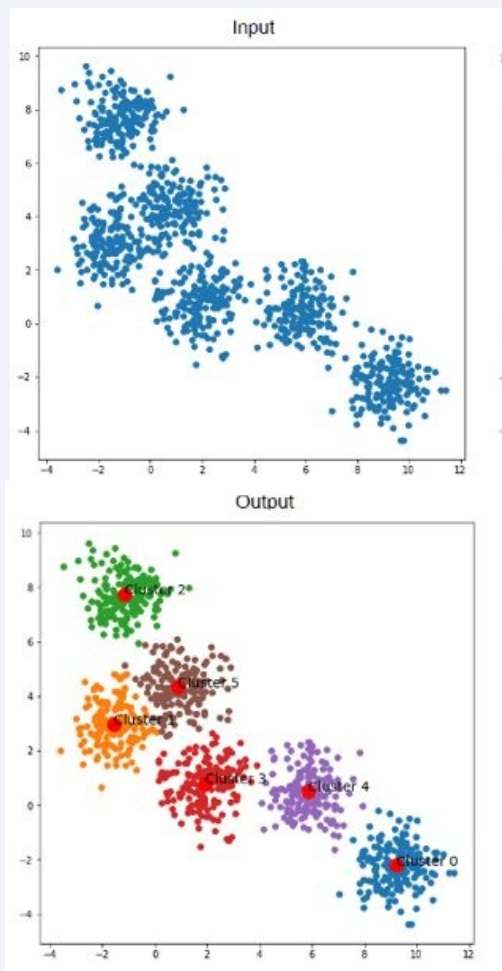
Regressão

Quartos	Localização	M ²	Preço
3	Zona Norte	300	600
2	Zona Sul	250	900
3	Baixada	350	650
2	Baixada	200	300
3	Baixada	200	653

Algoritmos de Machine Learning

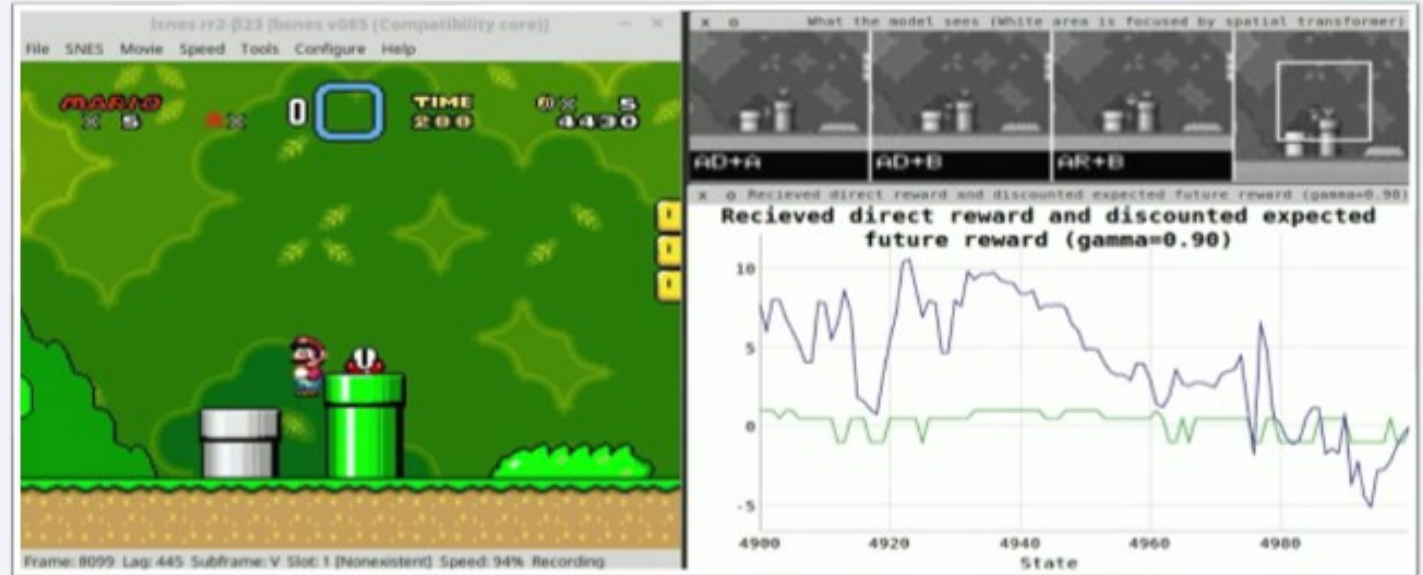


Não Supervisionado: Clusterização



Reforço

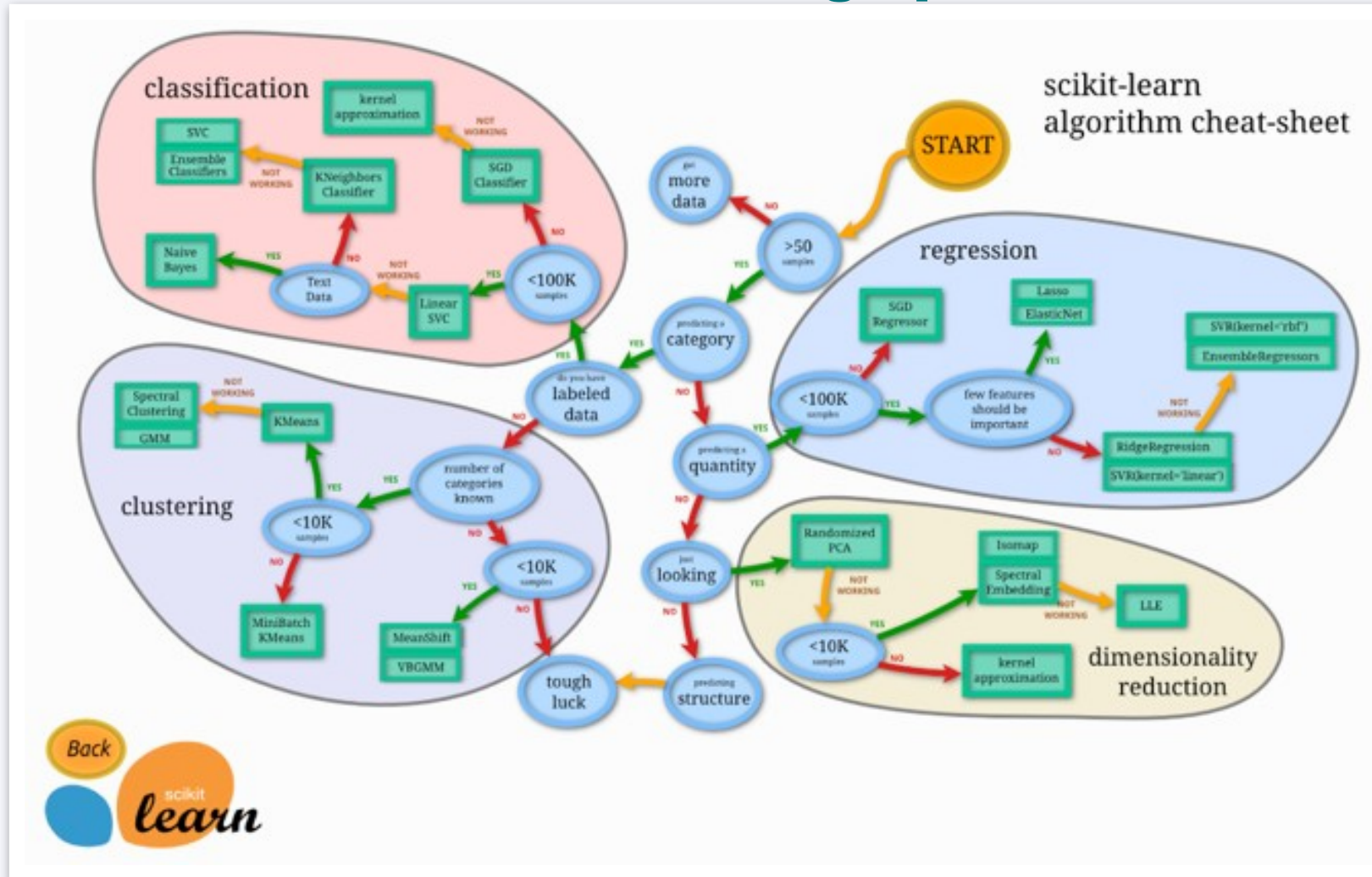
1. Observar o ambiente
2. Decidir como agir usando alguma estratégia
3. Agir de acordo
4. Receber uma recompensa ou penalidade
5. Aprender com a experiência e refinar a estratégia
6. Iterar até encontrar a melhor estratégia



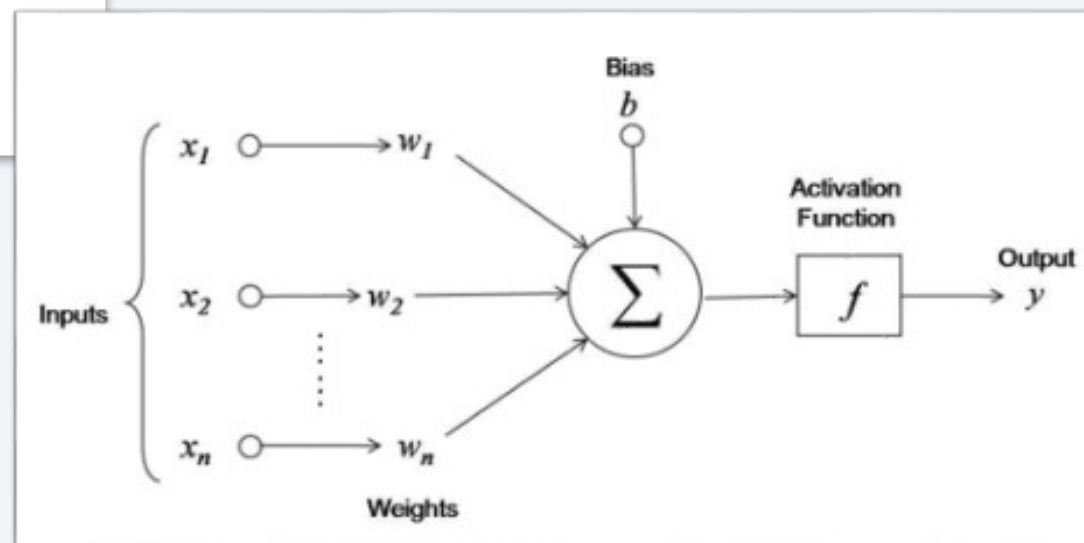
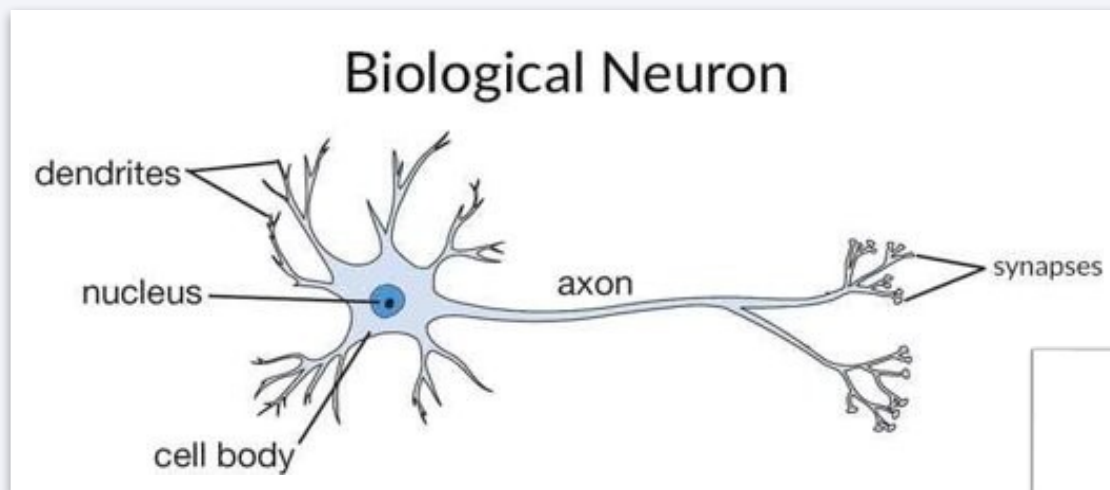
Algoritmos de Machine Learning



Algoritmos de Machine Learning: qual utilizar?



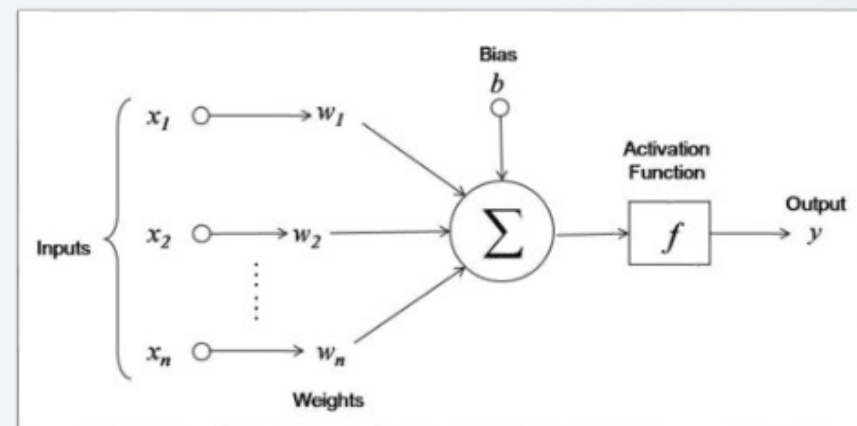
Redes Neurais



Redes Neurais

"Dot Product"

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 9 & 10 \\ 11 & 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 58 \end{bmatrix}$$

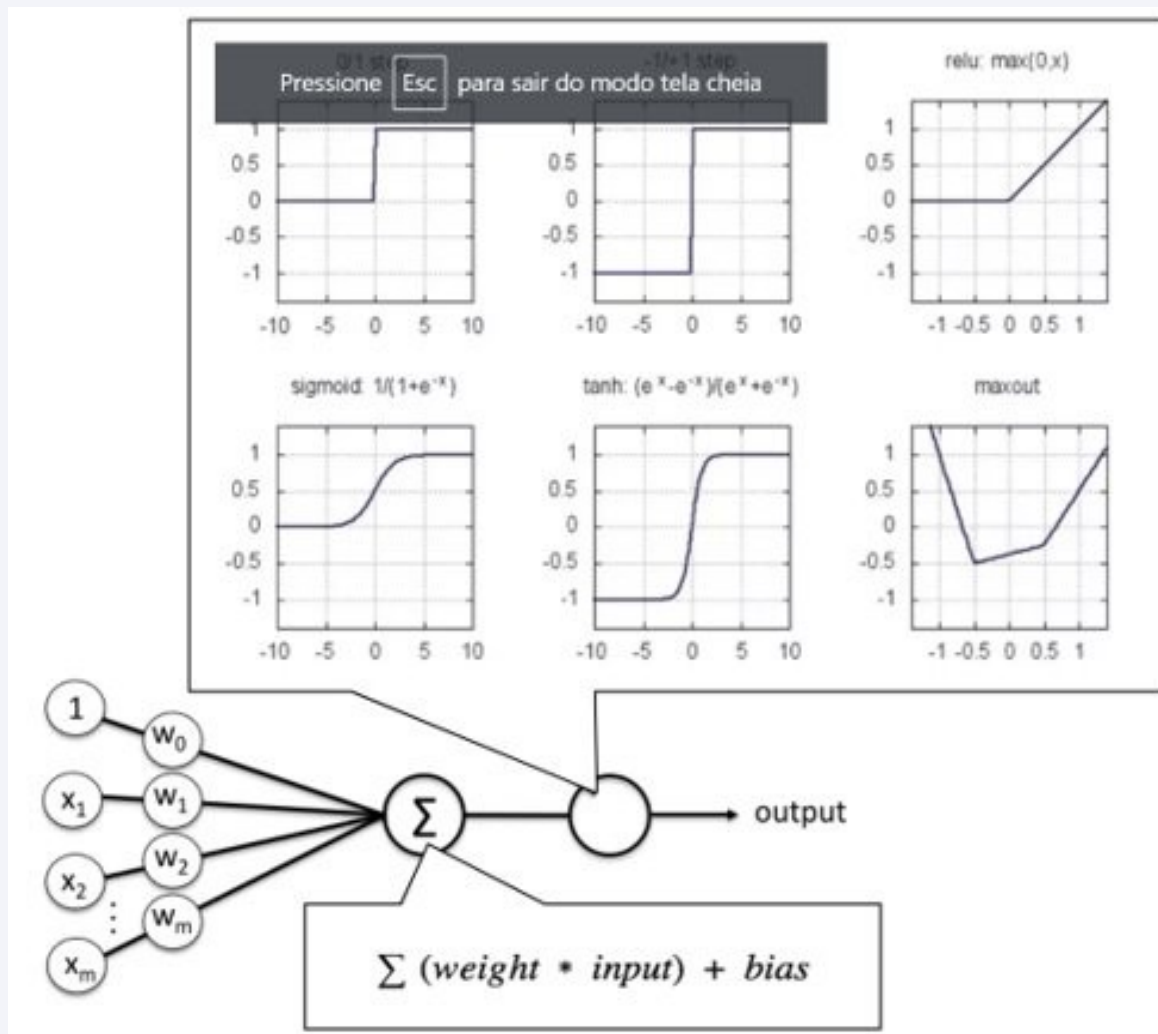


Quartos	Localização	M²	Preço
3	Zona Norte	300	600
2	Zona Sul	250	900
3	Baixada	350	450
4	Zona Norte	550	700
2	Baixada	200	300

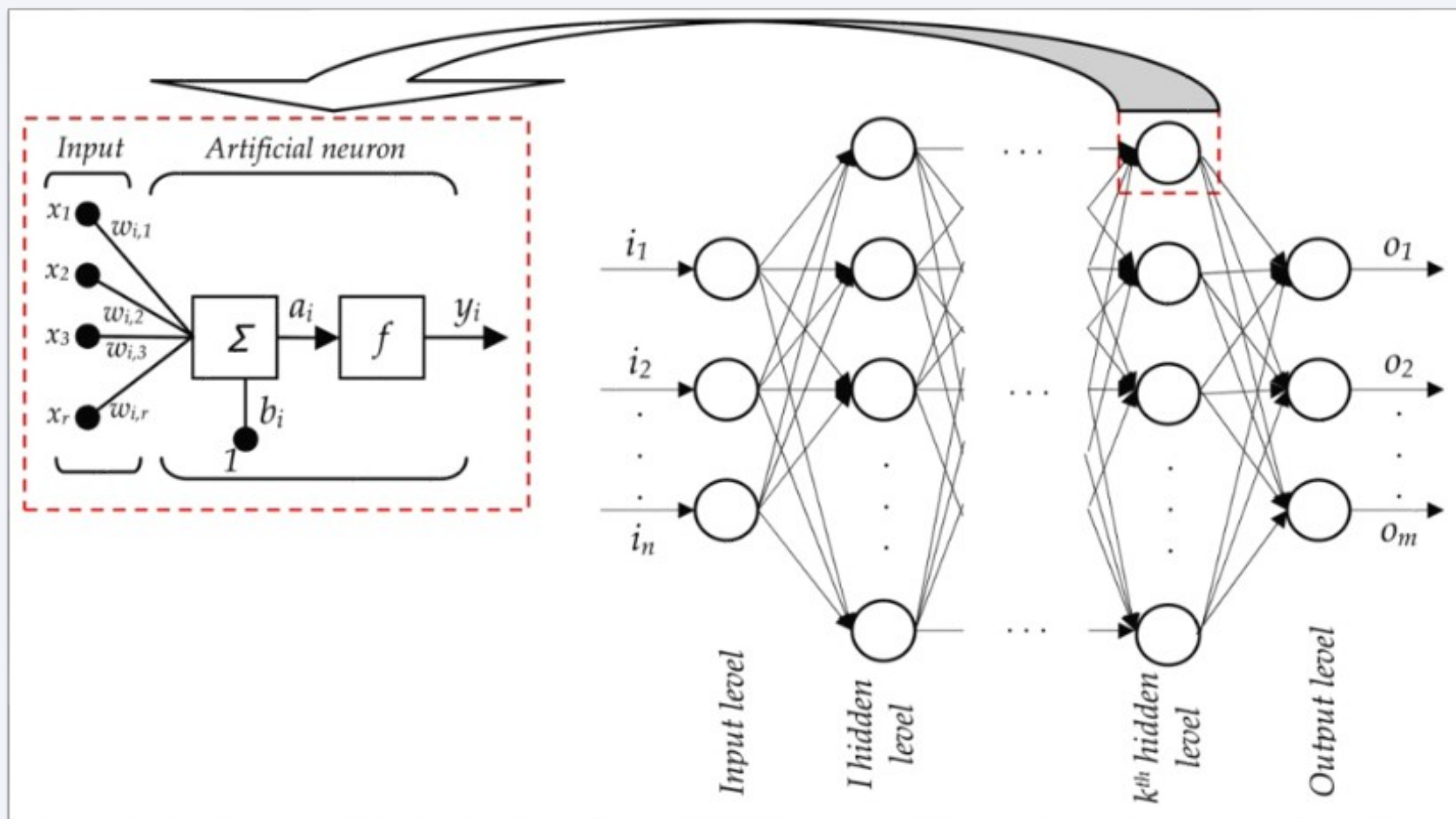
Pesos e Bias

$$W = [0.0880, 0.1313, 0.3616, 0.3269]$$

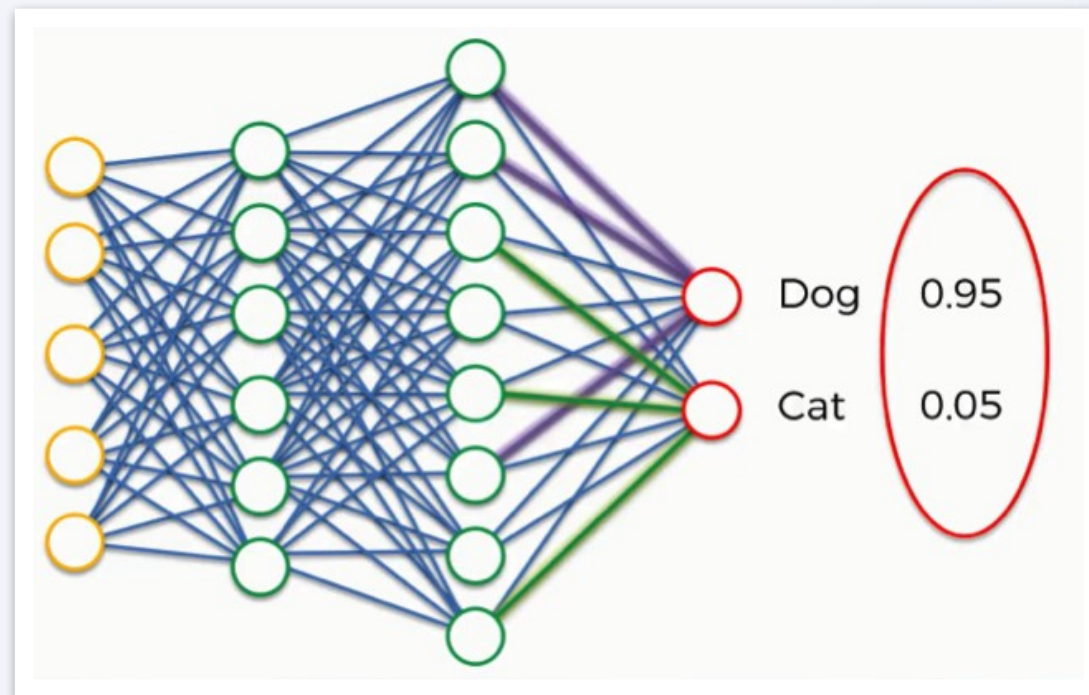
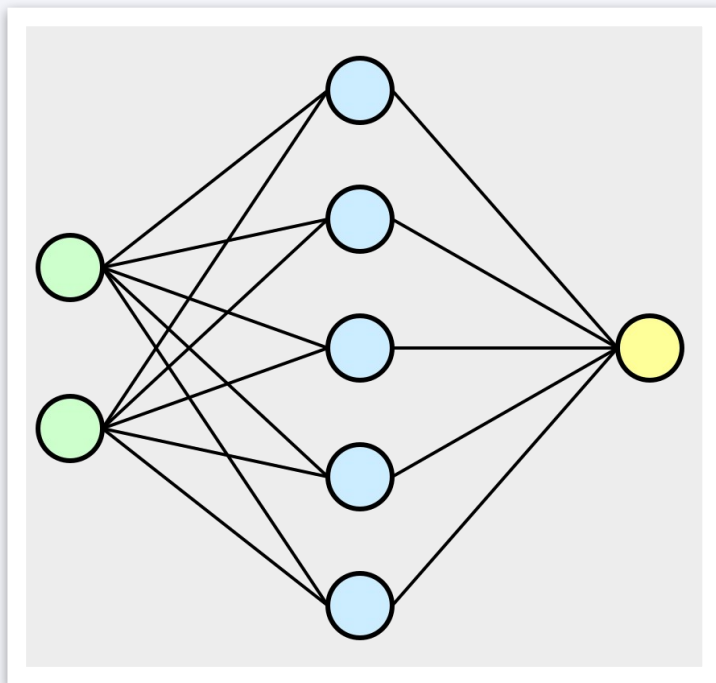
Redes Neurais



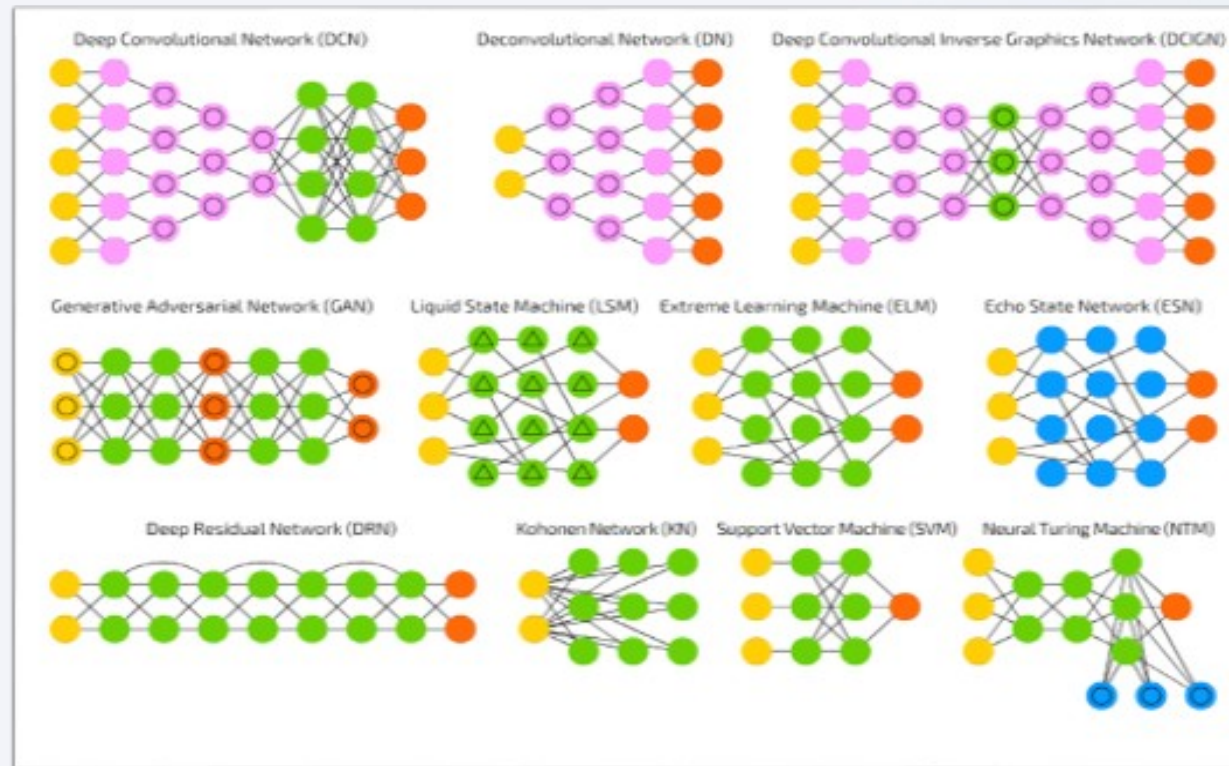
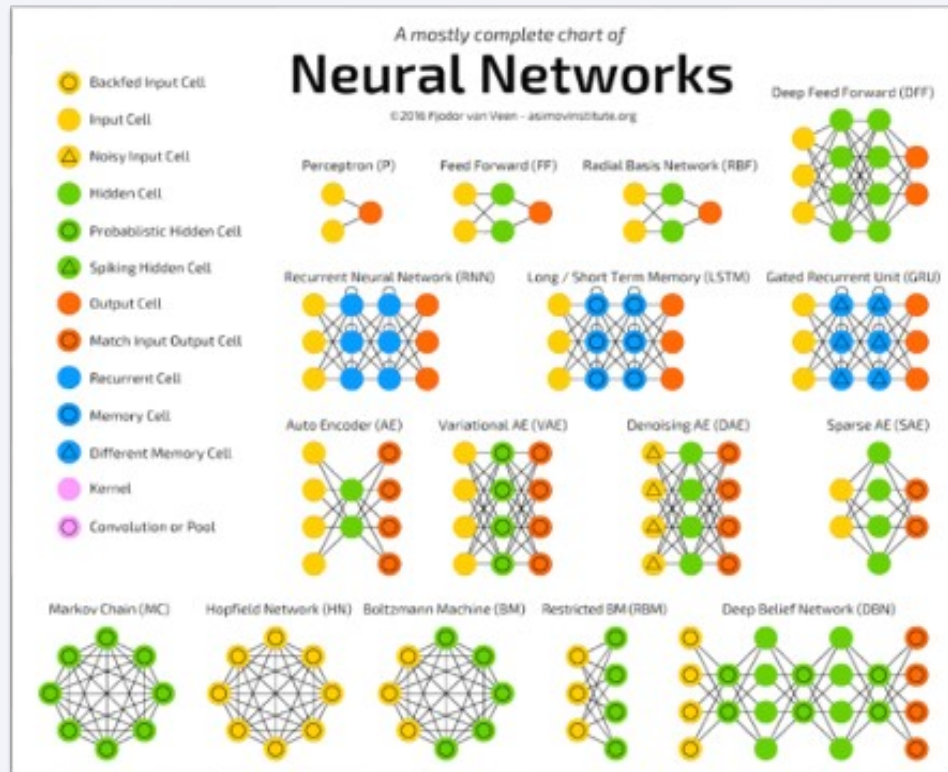
Redes Neurais



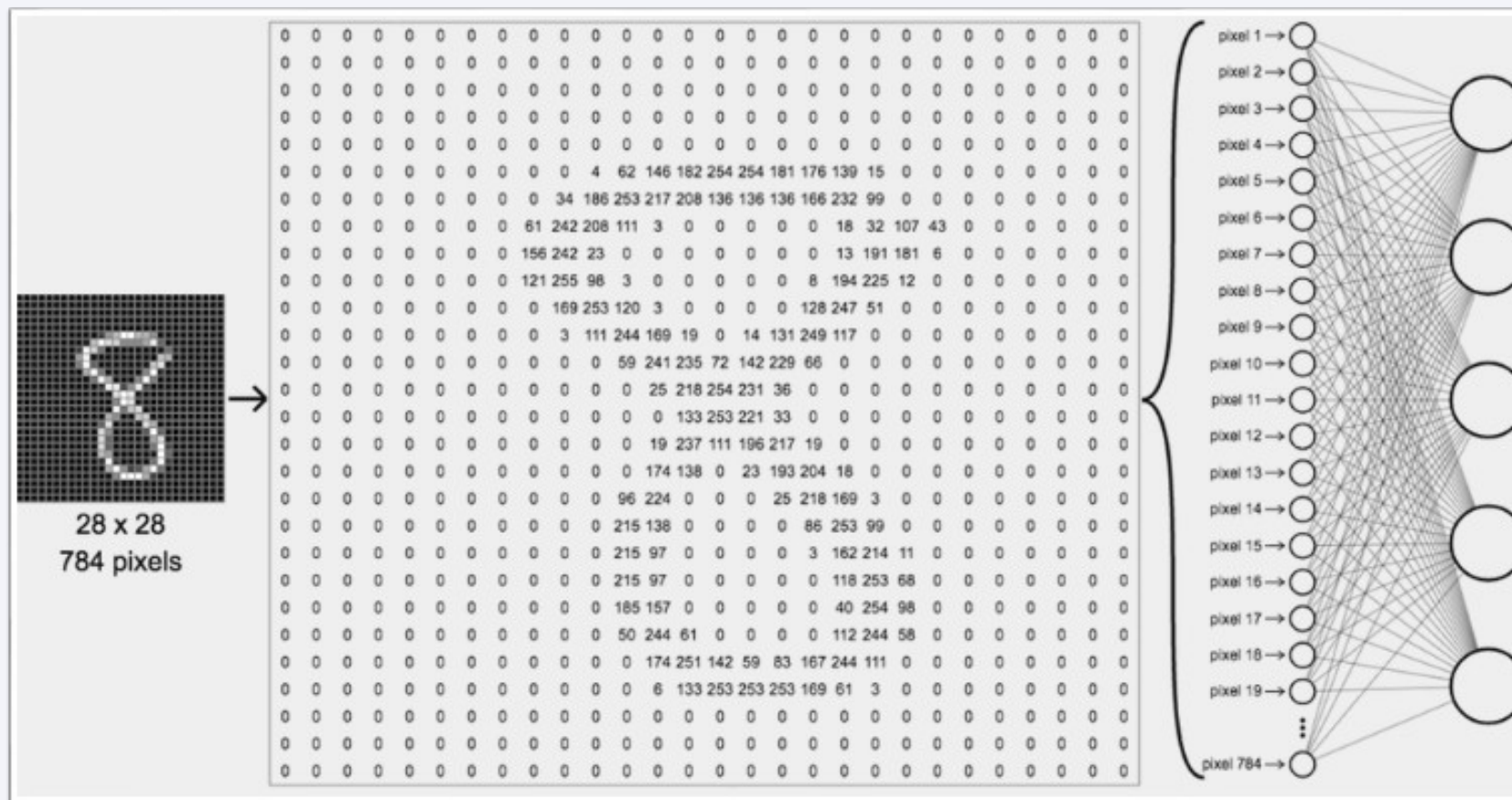
Redes Neurais: sigmoid vs softmax



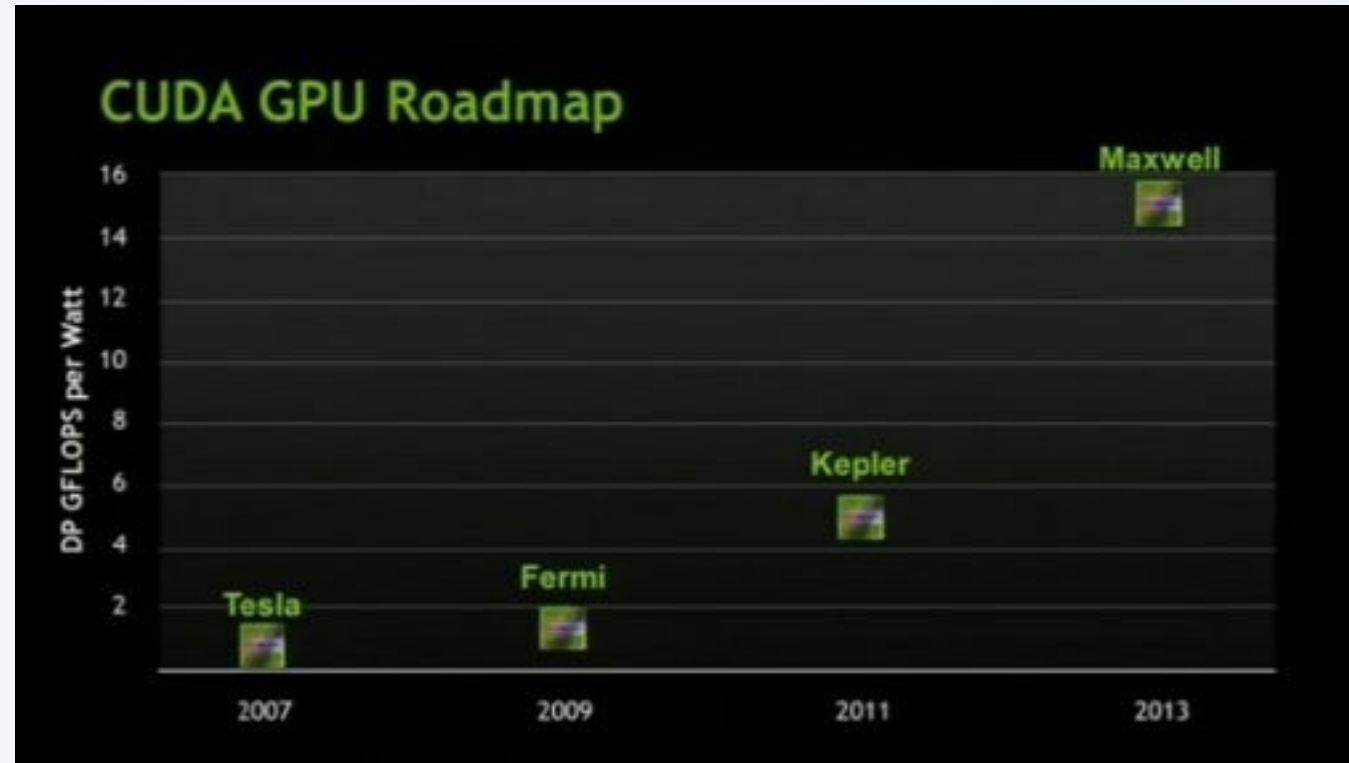
Redes Neurais: arquiteturas



Reconhecimento de Imagens



Internet + GPU = Deep Learning



De que se alimentam: dados

Ondem vivem: GPUs

Deep Learning - ImageNet

10 milhões de imagens
10,000 categorias



IMAGENET

14,197,122 images, 21841 synsets indexed

[Explore](#) [Download](#) [Challenges](#) [Publications](#) [CoolStuff](#) [About](#)

Not logged in. [Login](#) | [Signup](#)

ImageNet is an image database organized according to the **WordNet** hierarchy (currently only the nouns), in which each node of the hierarchy is depicted by hundreds and thousands of images. Currently we have an average of over five hundred images per node. We hope ImageNet will become a useful resource for researchers, educators, students and all of you who share our passion for pictures.

[Click here](#) to learn more about ImageNet, [Click here](#) to join the ImageNet mailing list.

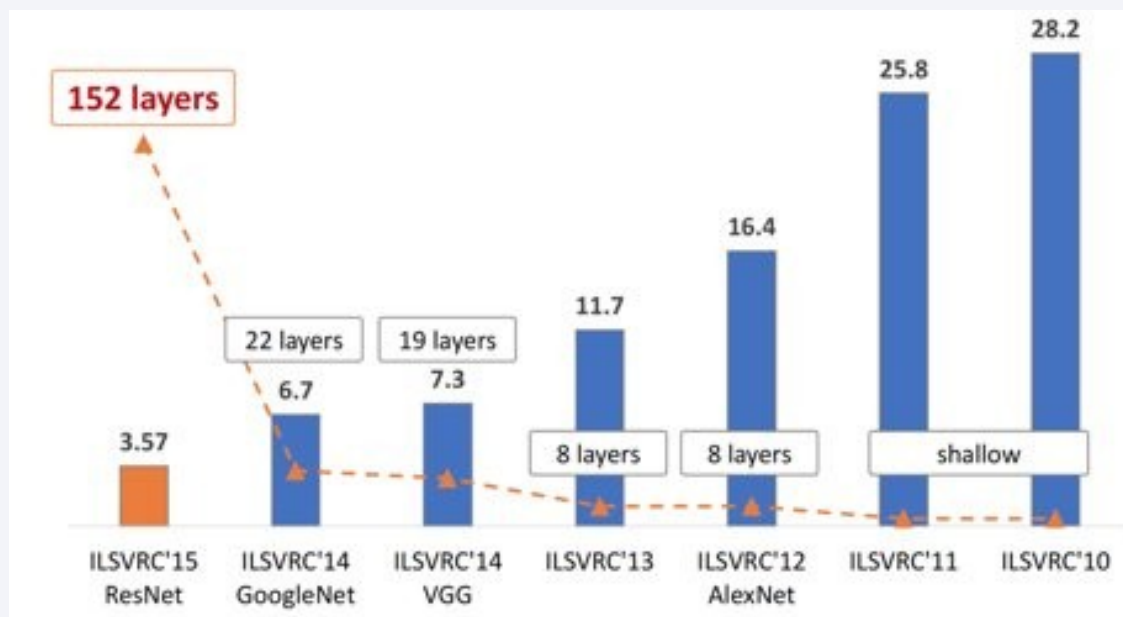


What do these images have in common? *Find out!*

Check out the ImageNet Challenge on Kaggle!

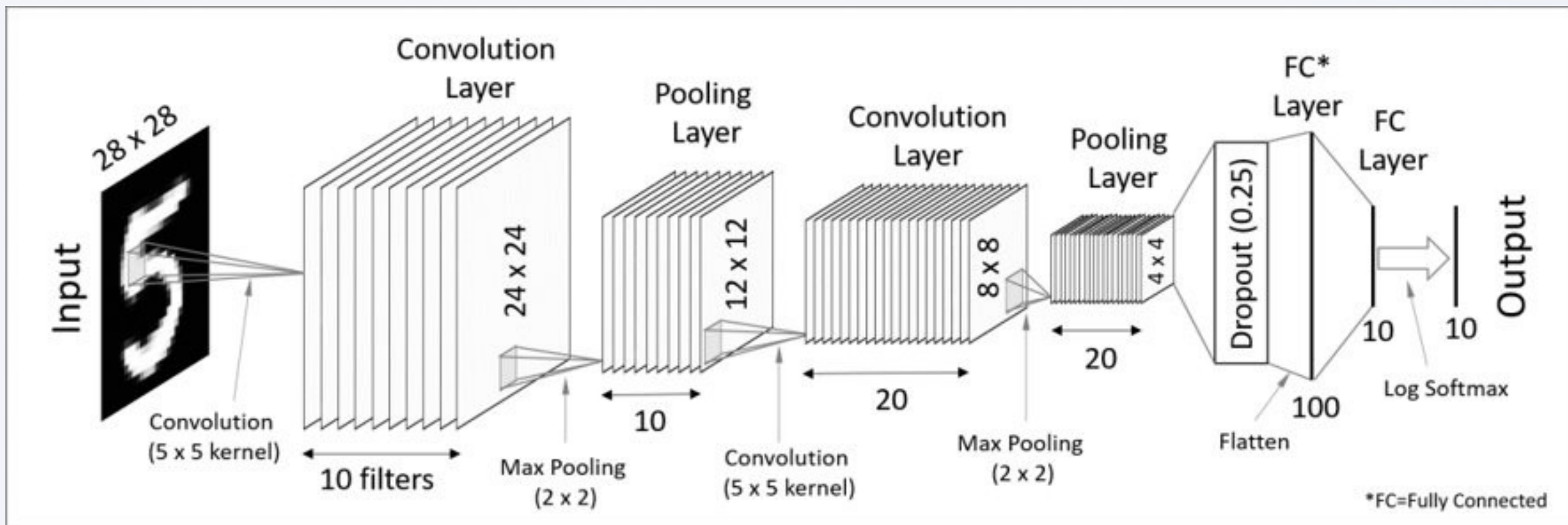
© 2016 Stanford Vision Lab, Stanford University, Princeton University support@image-net.org Copyright infringement

Deep Learning - ImageNet

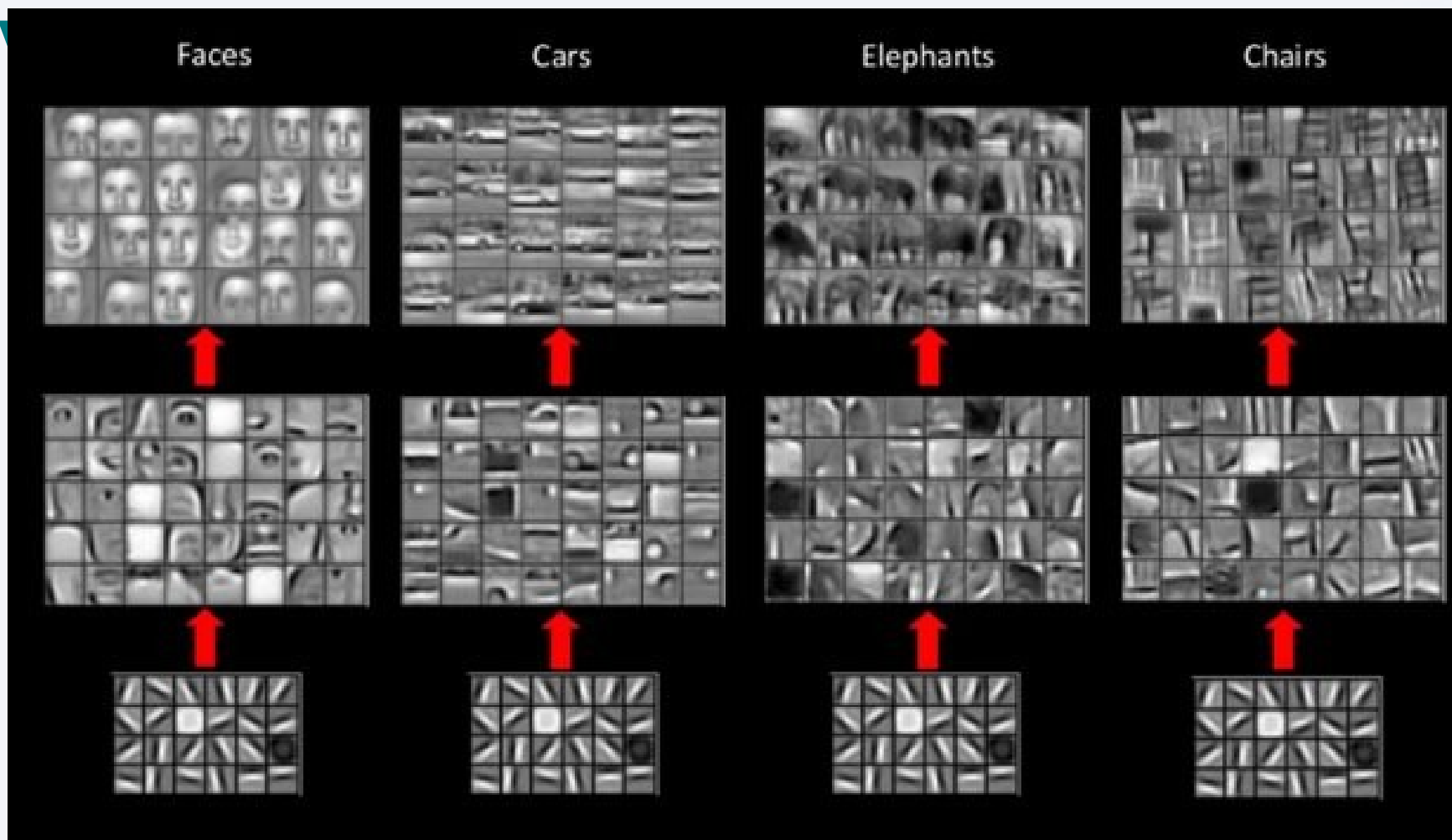


Ano	Equipe	Erro
2011	XRCE Florent , Perronnin, XRCE ,Jorge Sanchez, XRCE / CIII	25%
2012	SuperVision Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, Geoffrey Hinton	16%
2014	GoogleNet Christian Szegedy, Wei Liu, Yangqing Jia, Pierre Sermanet, Scott Reed, Drago Anguelov, Dumitru Erhan, Andrew Rabinovich	6%
2017	NUS-Qihoo_DPNs (CLS-LOC) NUS: Yunpeng Chen, Huaxin Xiao, Jianan Li, Xue cheng Nie, Xiaojie Jin, Jianshu Li, Jiashi Feng Qihoo 360: Jian Dong, Shuicheng Yan	2%
Humano		5.1%

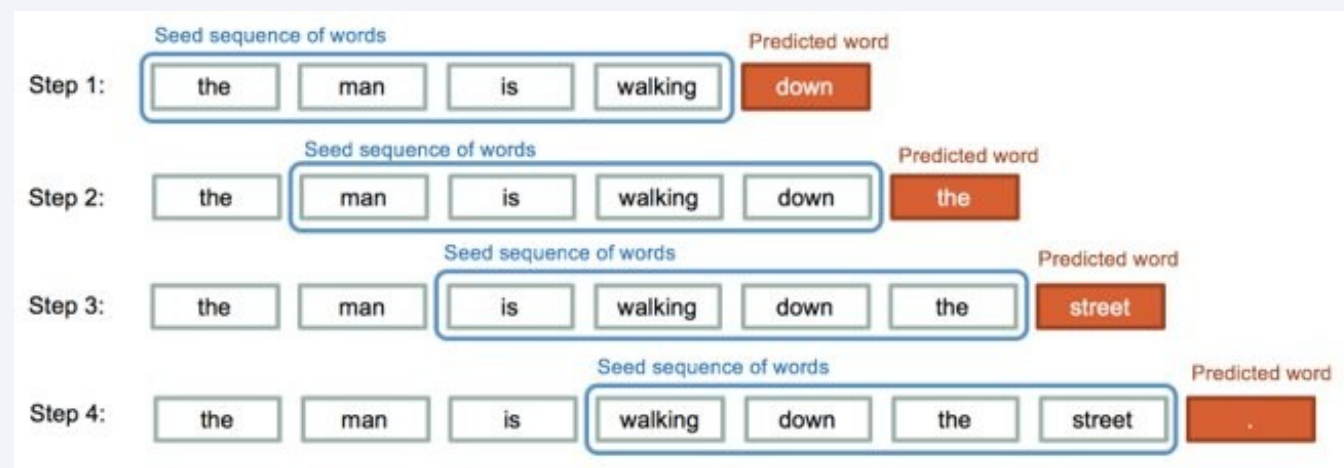
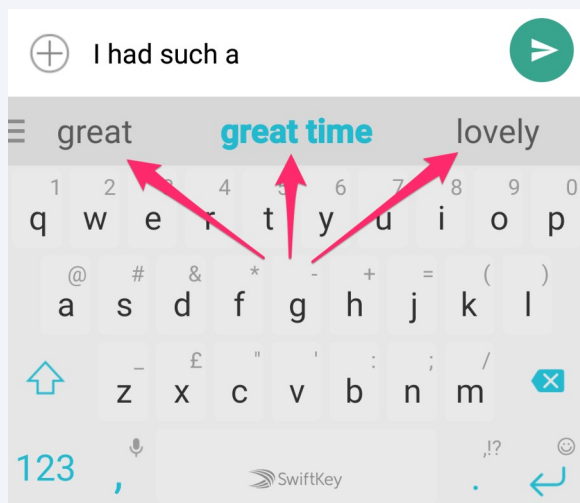
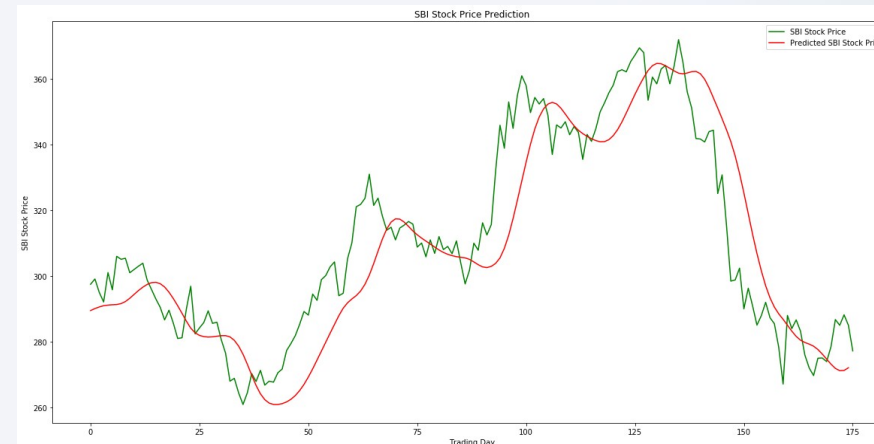
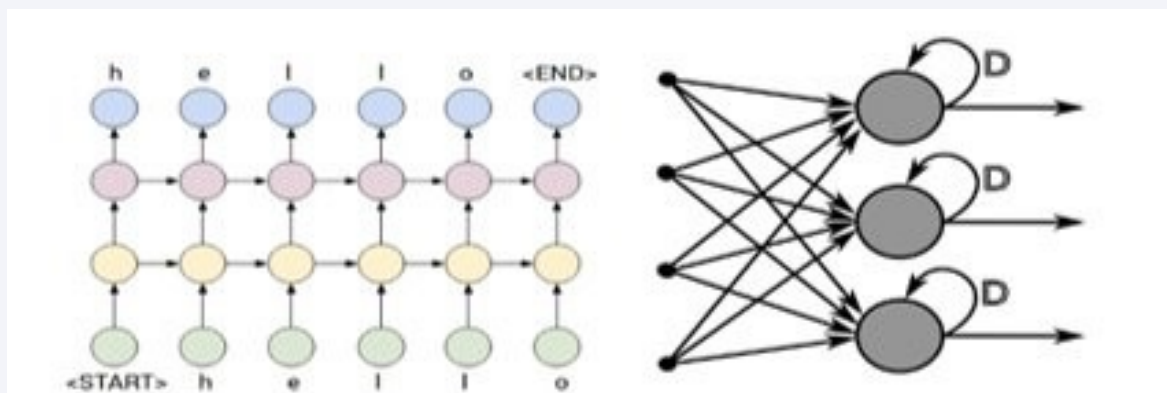
Deep Learning: CNN – Convolutional Neural Network



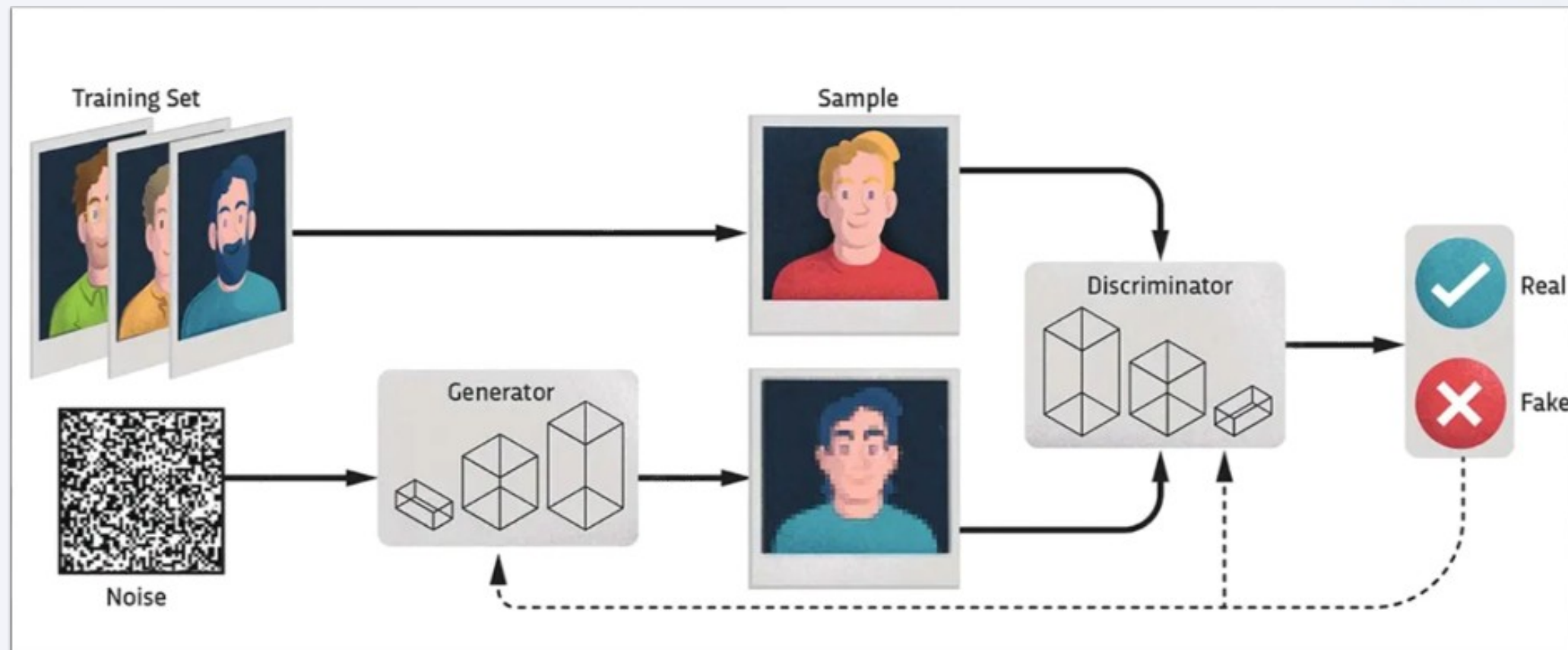
Deep Learning: CNN – Convolutional Neural Network



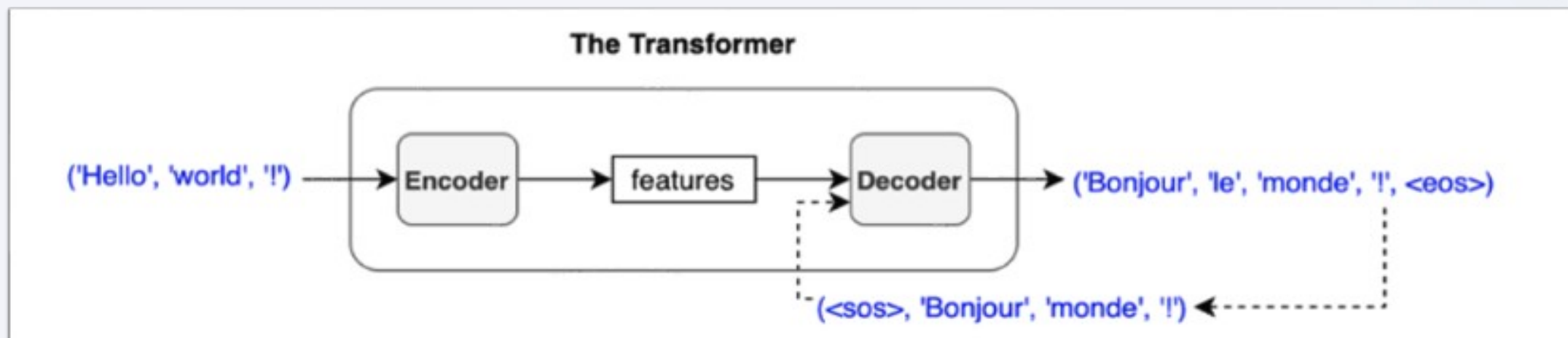
RNN – Recurrent Neural Network



Deep Learning: GAN – Generative Adversarial Network



Transformers



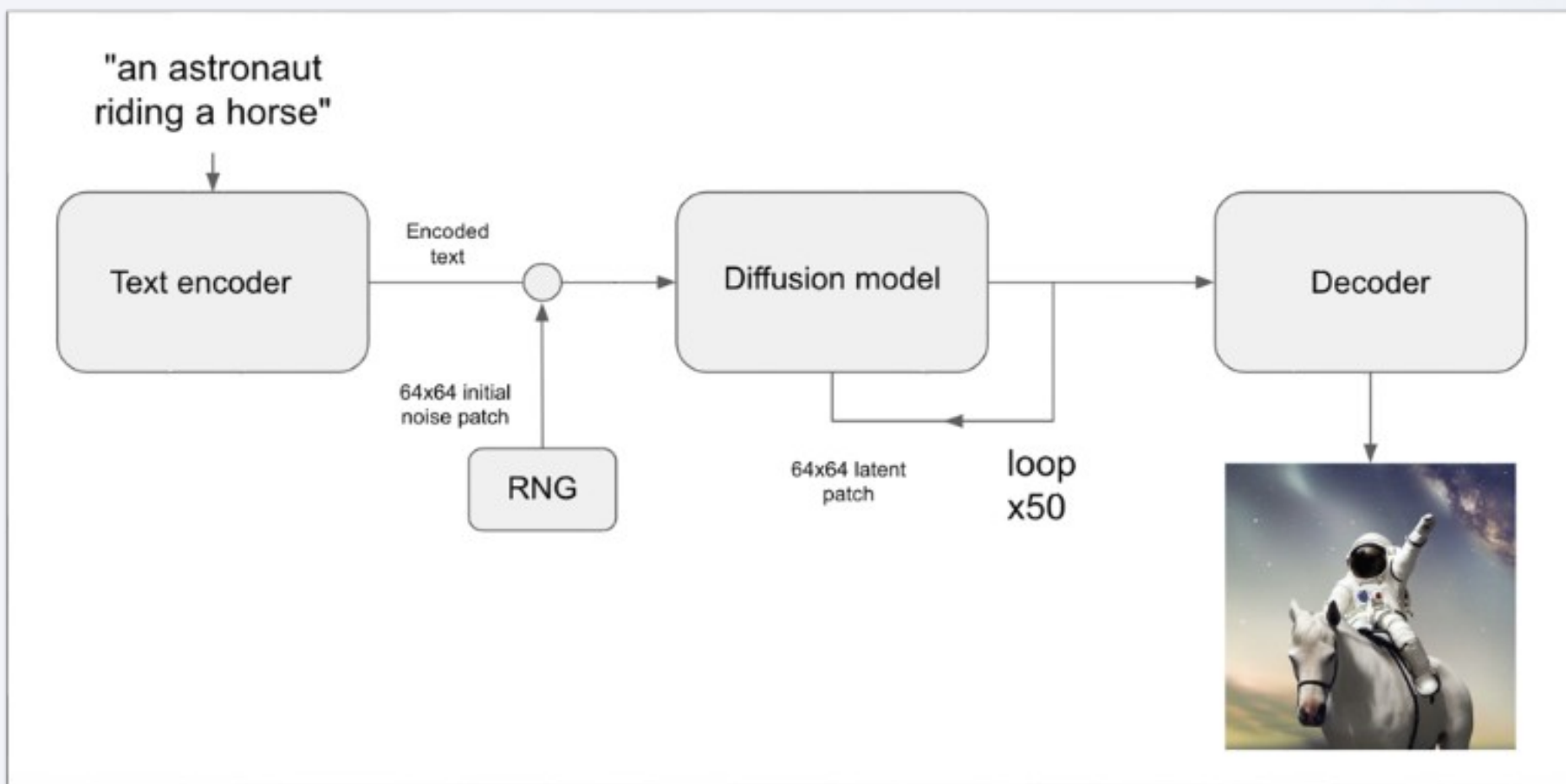
INPUT: ('Hello', 'world', '!', <pad>, <pad>, ..., <pad>)

FEATURES (embeddings) : (8667, 1362, 106, 0, 0, ..., 0)

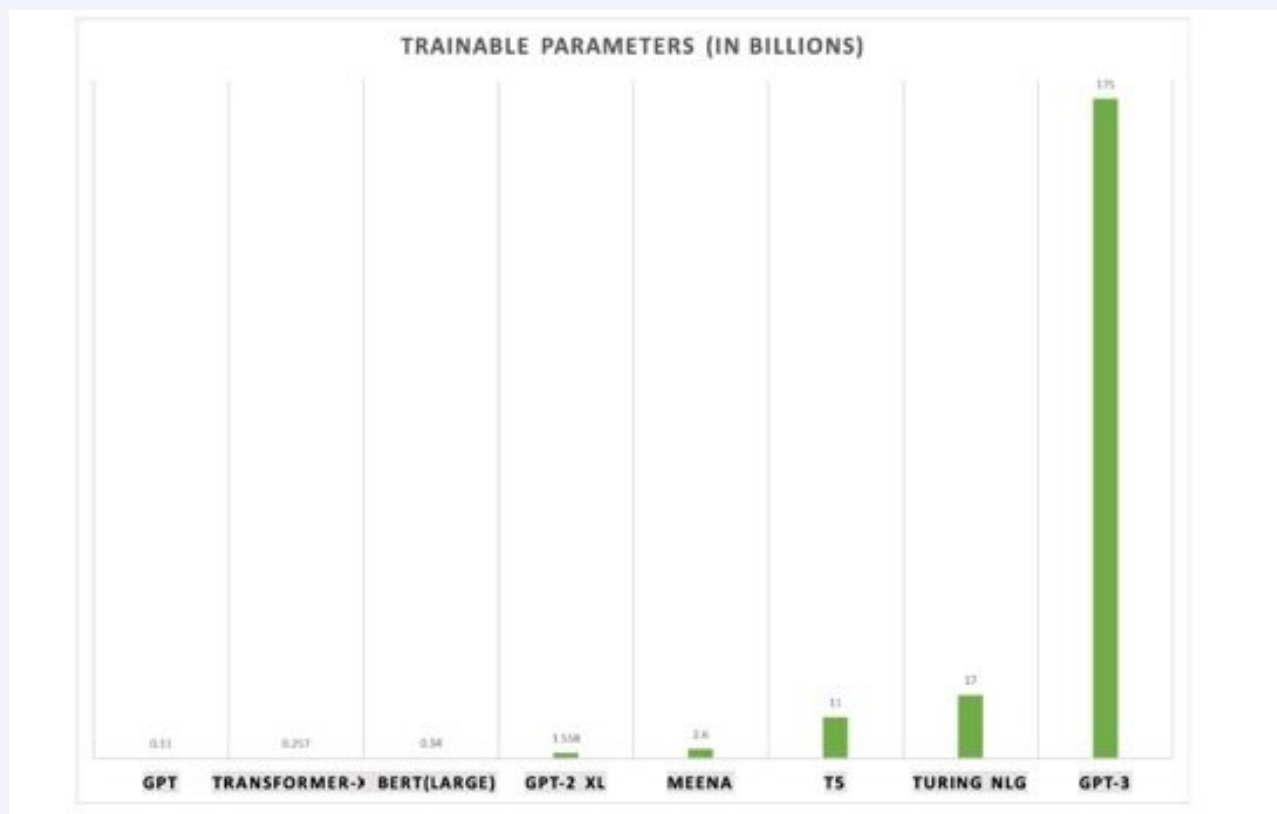
OUTPUT: ('<SOS>', 'Bonjour', 'le', 'le', 'monde', '!', <EOS>, <pad>, ..., <pad>)



Stable Diffusion



LLM – Large Language Models (GPT-3)



Texto usado no treinamento (em bilhões de palavras)

Dado	Quantidade
Extraído internet	410
Reddit (+3)	19
Books 1	12
Books 2	55
Wikipedia	3

45 Terabytes de dados

LLM – Large Language Models (GPT-3)

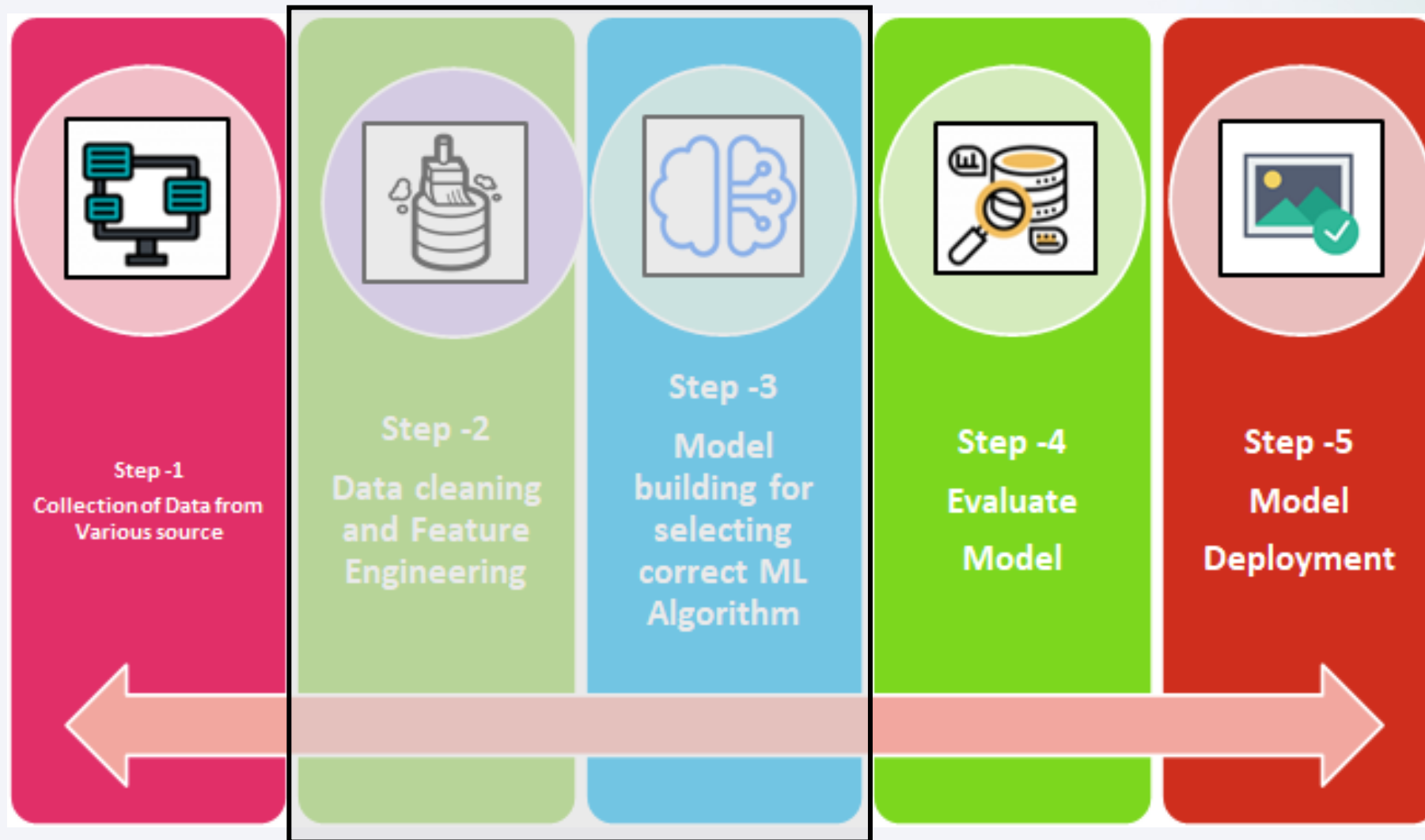
Custo de uma **única sessão de treinamento: US\$ 1,4 milhão**

LLMs maiores: **US\$ 2 milhões -> US\$ 12 milhões**

GPT-3 em uma única GPU: \$4.6 milhões e 355 anos !!!

Fonte: relatório “How much computing power does ChatGPT need”

AutoML



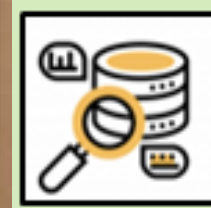
Como se reproduz m: AutoML



Step -1
Collection of Data from
Various source



*Machines making machines!
Huh. How perverse.*



Step -4
Evaluate
Model



Step -5
Model
Deployment



AutoML: principais ferramentas

Open source

- Auto-Keras
- auto-sklearn
- Auto-Weka
- FeatureTools
- h2o automl
- tpot
- TransmografAI

Proprietary

- Amazon SageMaker
- Azure AutoML
- BigML
- Dataiku
- DataRobot
- Google AutoML -> Vertex AI
- H2O Driverless AI

Inteligência vai exterminar a raça humana?



quantas palavras há nessa sentença?



Há sete palavras nessa sentença: "quantas palavras há nessa sentença?".



você pode enumerar as palavras?



Claro! As sete palavras na sentença são:

1. quantas
2. palavras
3. há
4. nessa
5. sentença



Everyone: AI art will make designers obsolete

AI accepting the job:



Inteligência vai exterminar a raça humana?

"Dot Product"

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 9 & 10 \\ 11 & 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 58 \end{bmatrix}$$

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?





GLOBAL  HITSS

Desenvolvendo a Sociedade Digital