

1000049 – Mineração de Dados para Negócios

Introdução à Inteligência Artificial



Pós-Graduação em Big Data e Data Science

62183/A

Prof. Dr. Giancarlo D. Salton

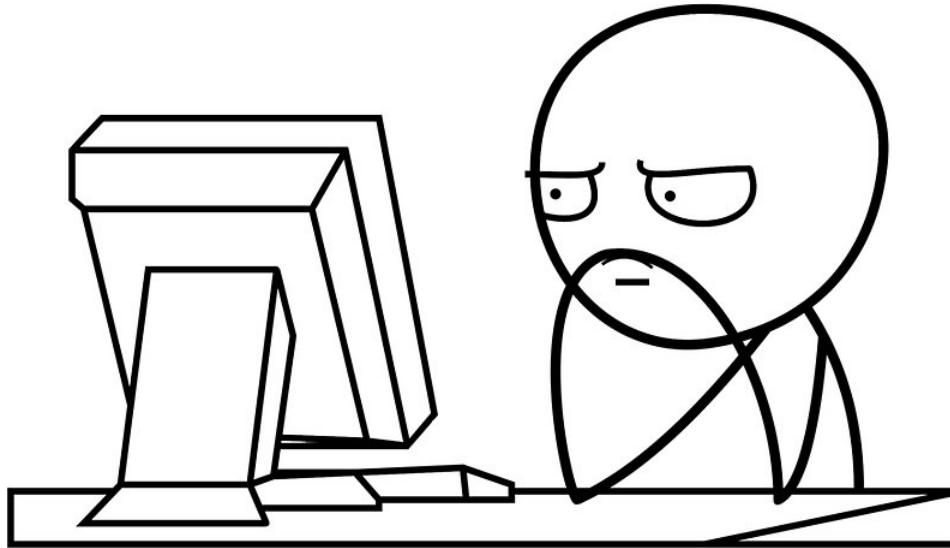
Introdução

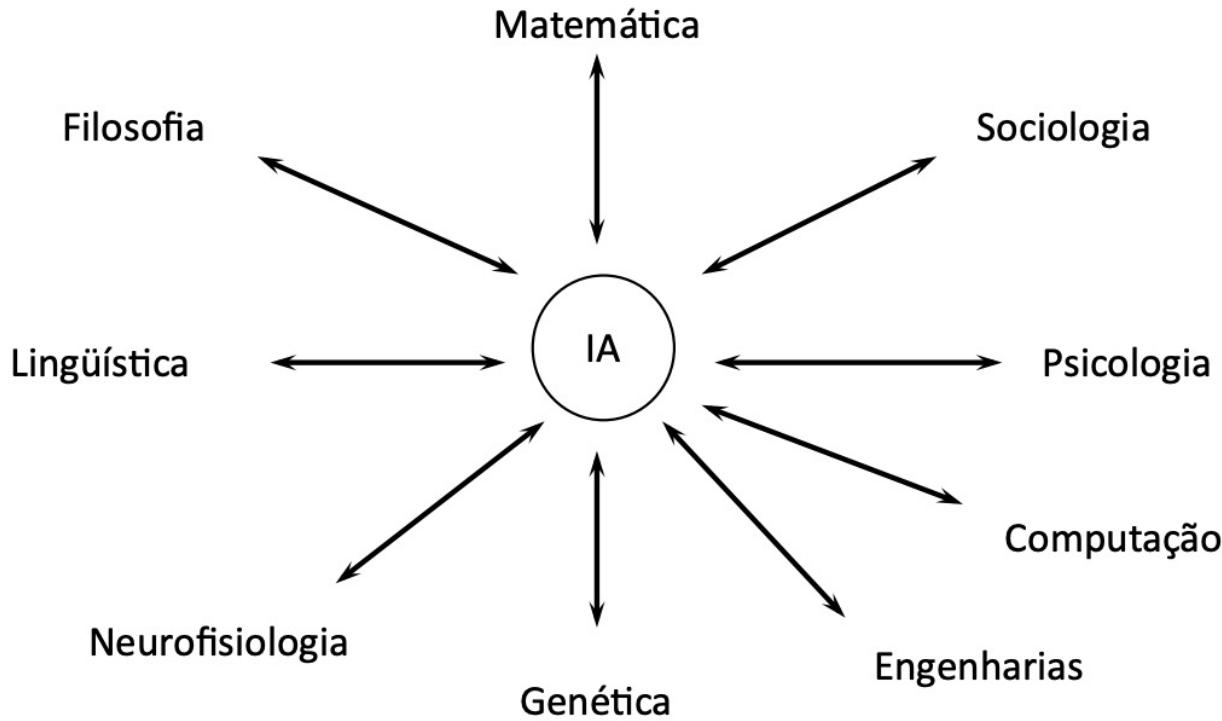
Uma breve história da Inteligência Artificial

Agentes Inteligentes

Introdução

O que é “inteligência”?





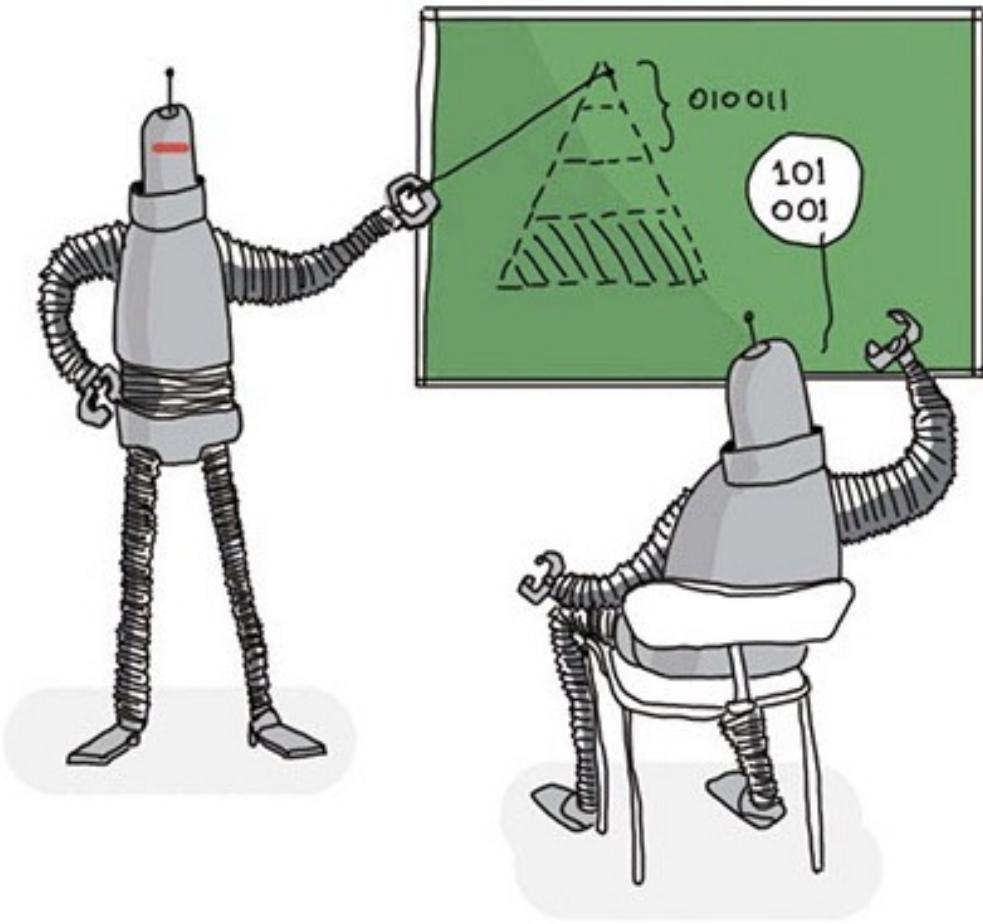
O que é “inteligência artificial”?

- Desde os anos 80: “Agir” racionalmente
 - ✓ Anos 80 em diante
- Na área da ciência da computação:
 - ✓ Racionalidade: alcançar “sucesso” no seu objetivo
 - ✓ Sucesso: medida de desempenho a ser maximizada
- Por que Inteligência artificial?
 - ✓ Tarefas que não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional

Exemplos de áreas de aplicação:

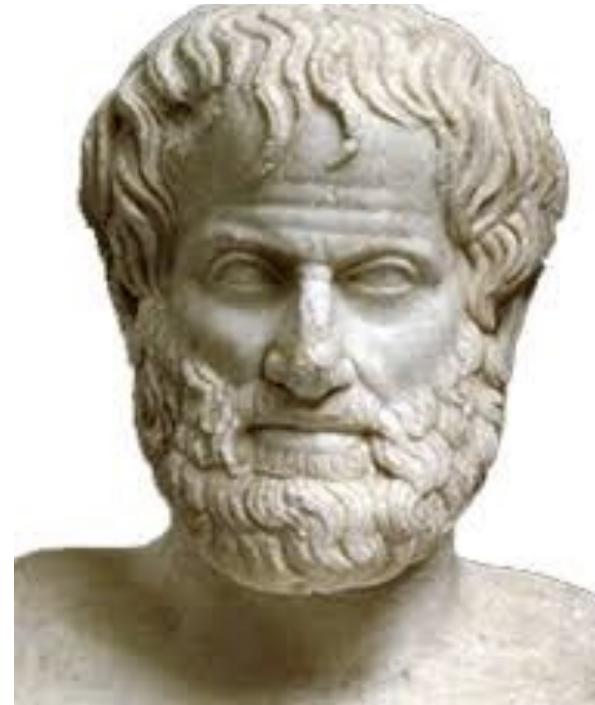
- Matemática
- Pesquisa
- Jogos
- Reconhecimento de imagens
- Processamento de linguagem natural
- Sistemas tutores
- Robótica
- Sistemas especialistas
- Recuperação de informação
- ...

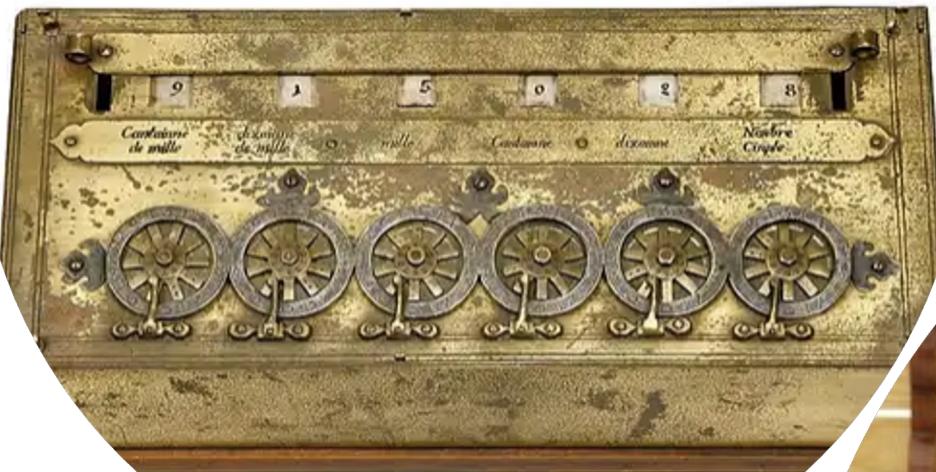
Uma breve história da inteligência artificial



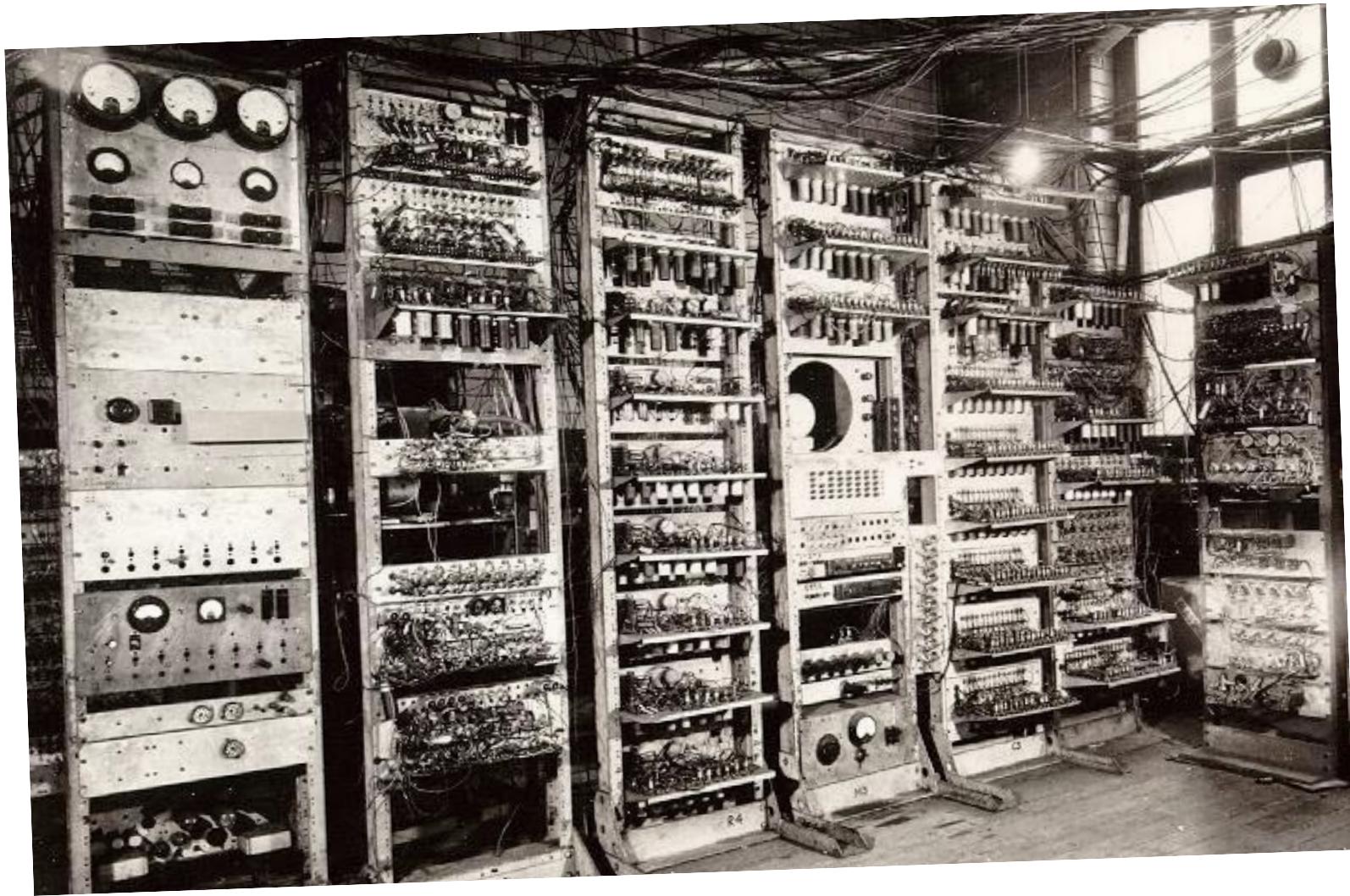
Machine learning

*Era uma
vez por
volta de
350 a.C...*

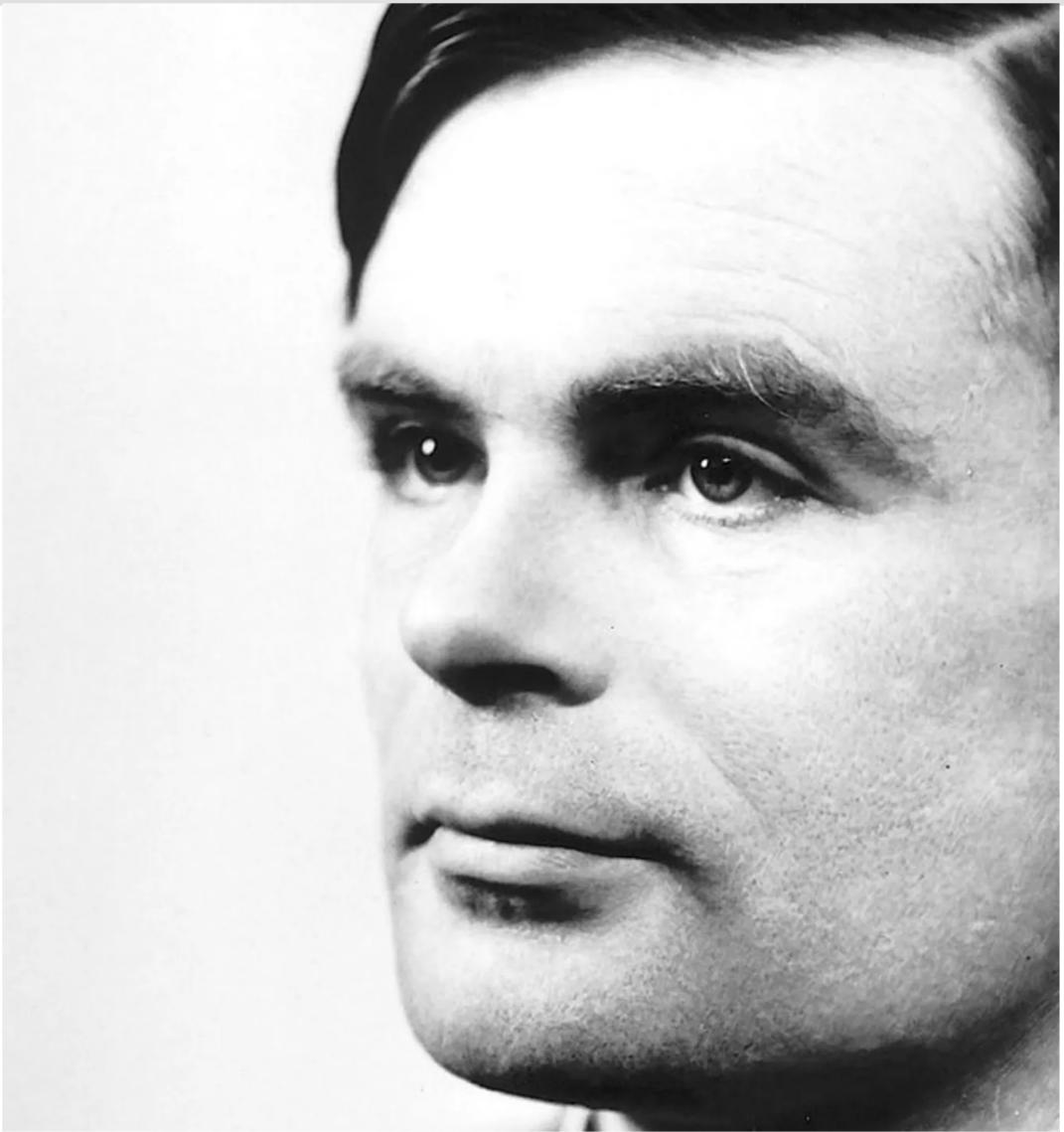




Uma coisa é computar, mas
pensar como seres humanos
é bem diferente...



Computabilidade

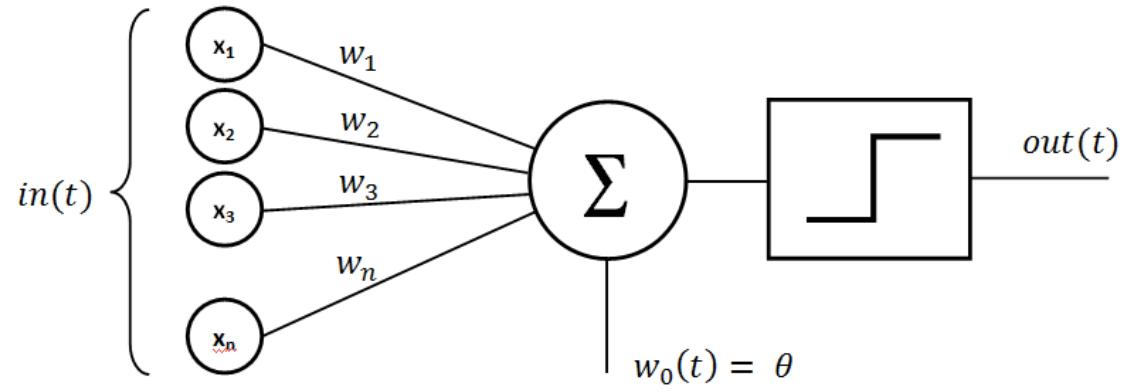


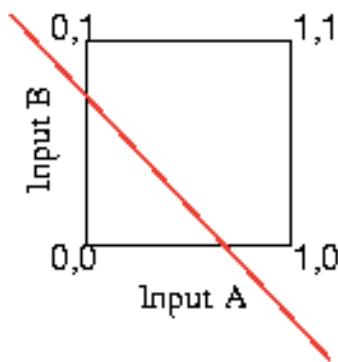
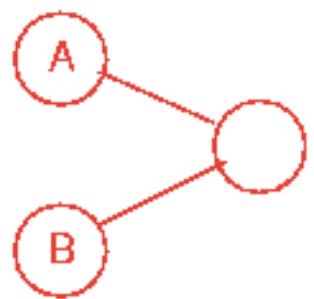
Look, Ma,
no hands!



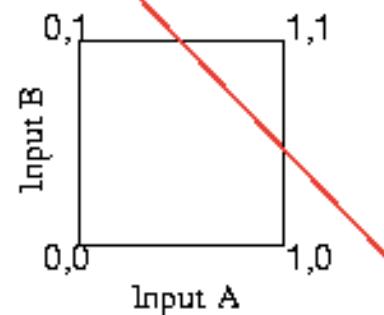


1^a geração de redes neurais

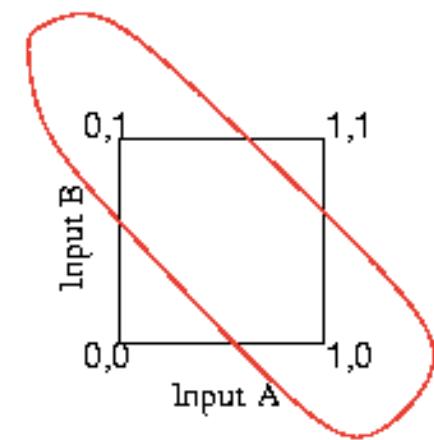




A and B

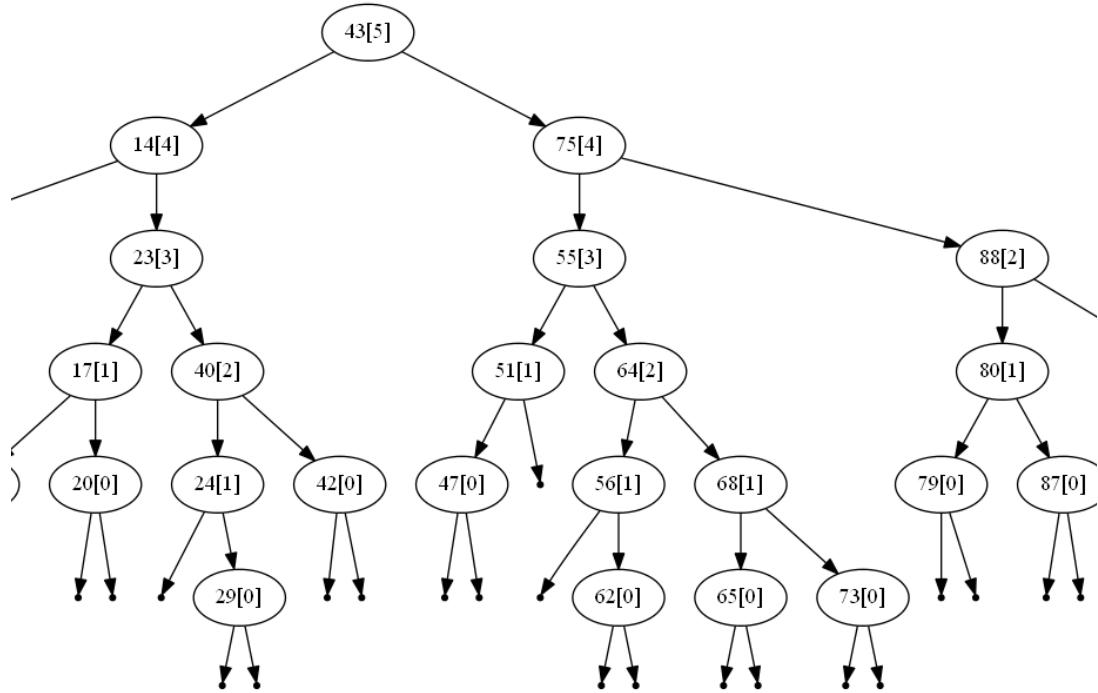


A or B



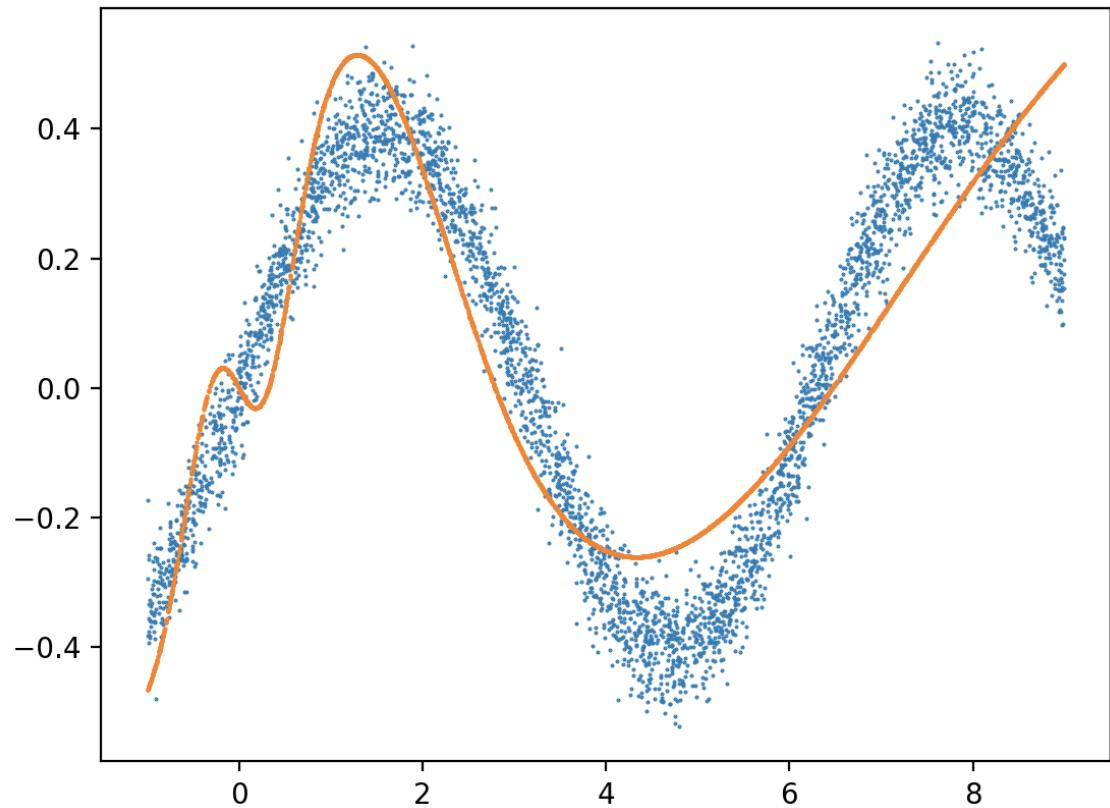
A xor B

1^a decepção

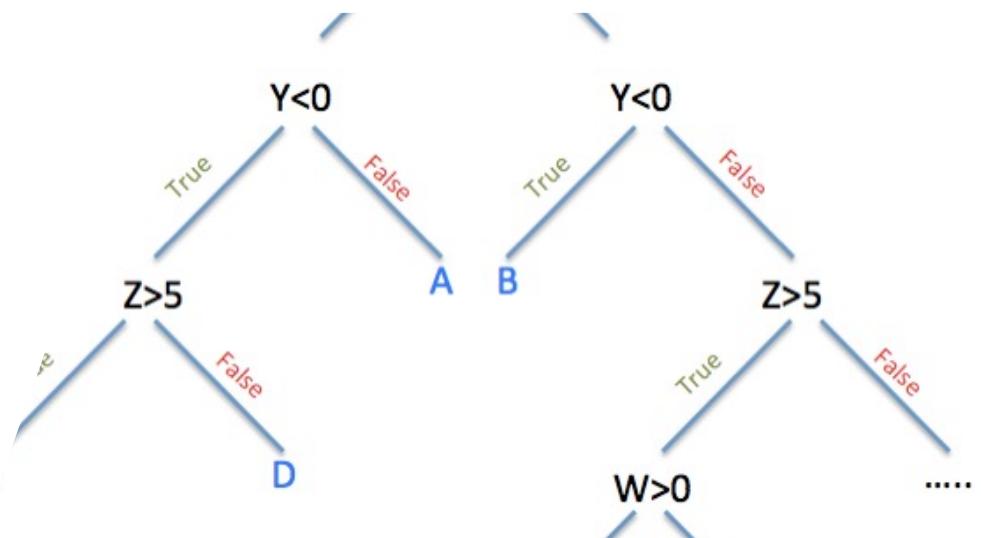
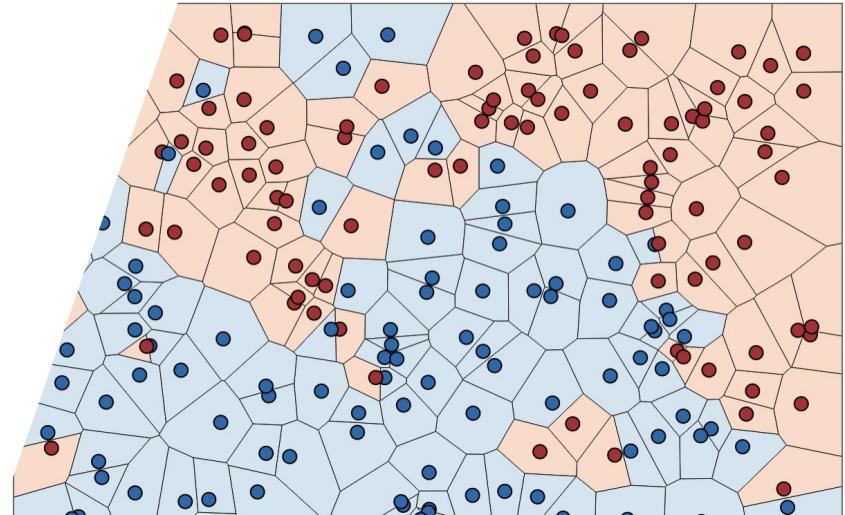


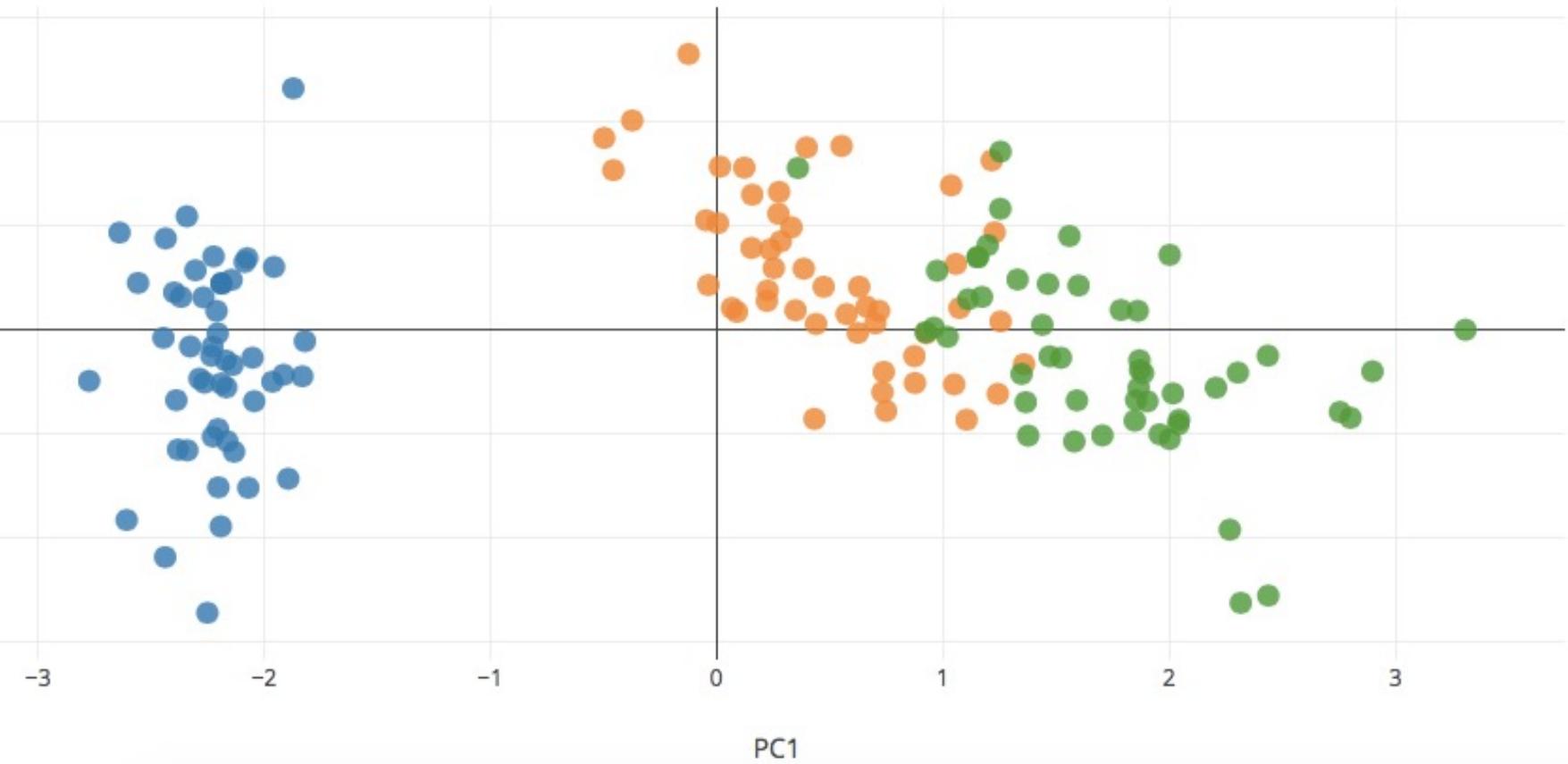
Enquanto isso...

Aproximadores universais



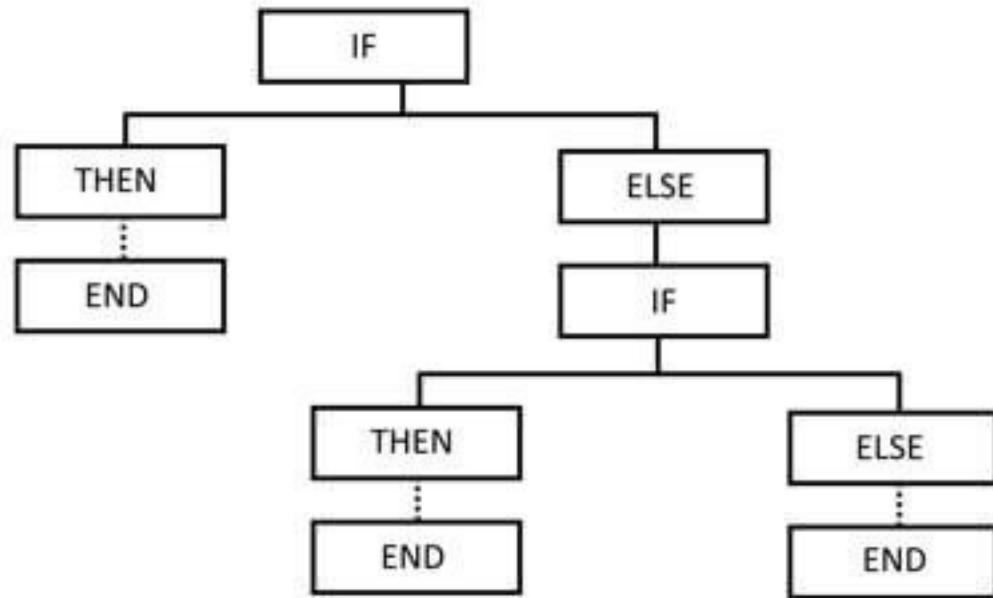
Mais e mais machine learning!

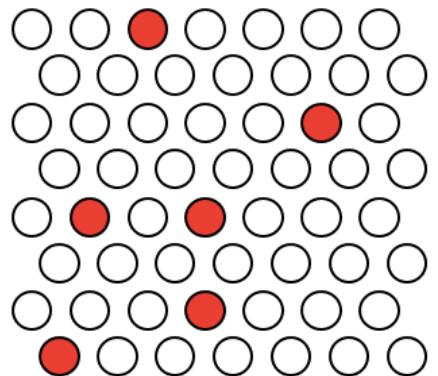




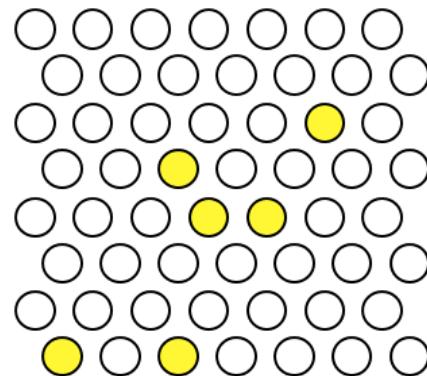
Bases de dados ainda eram muito
pequenas...

Sistemas especialistas

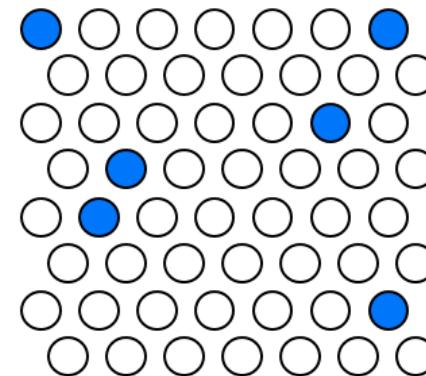




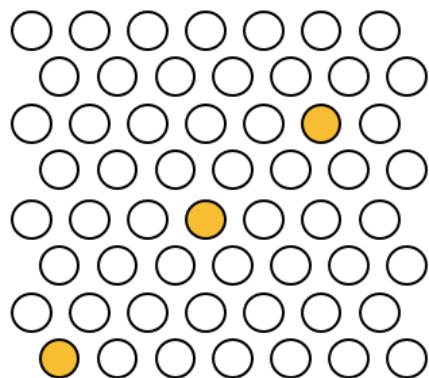
Gato



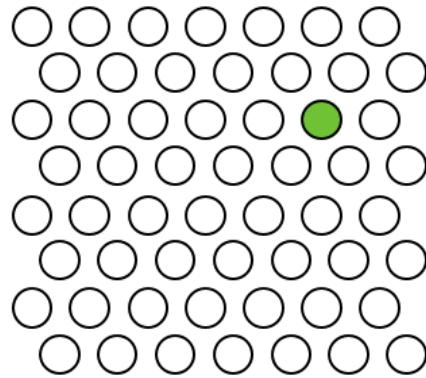
Cão



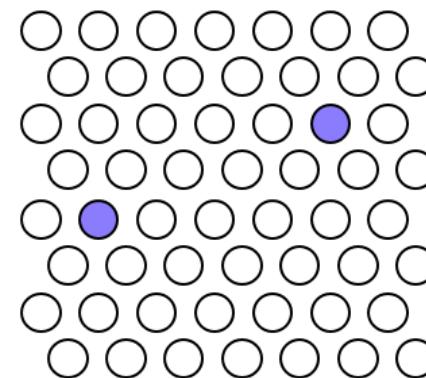
Peixe



Pássaro

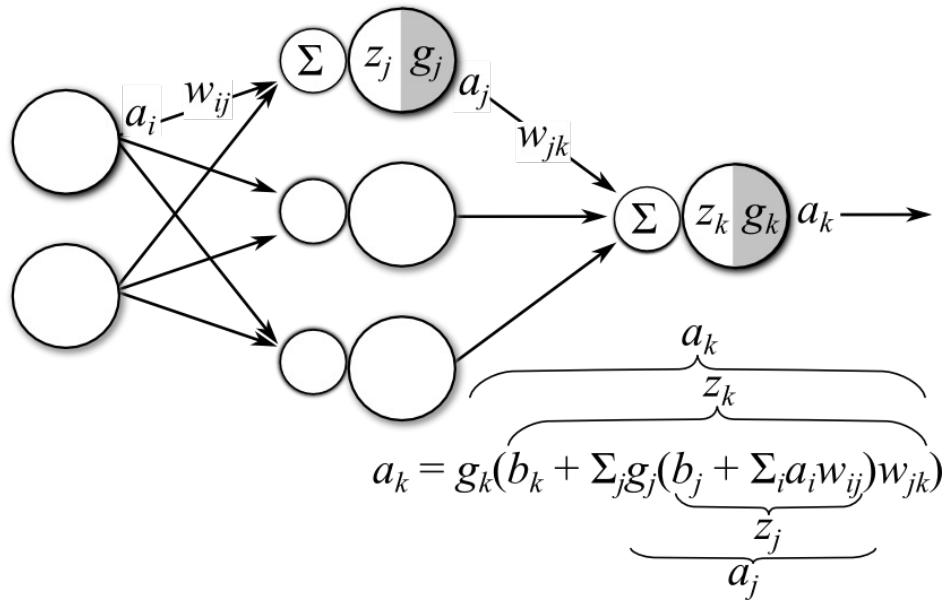


Cobra

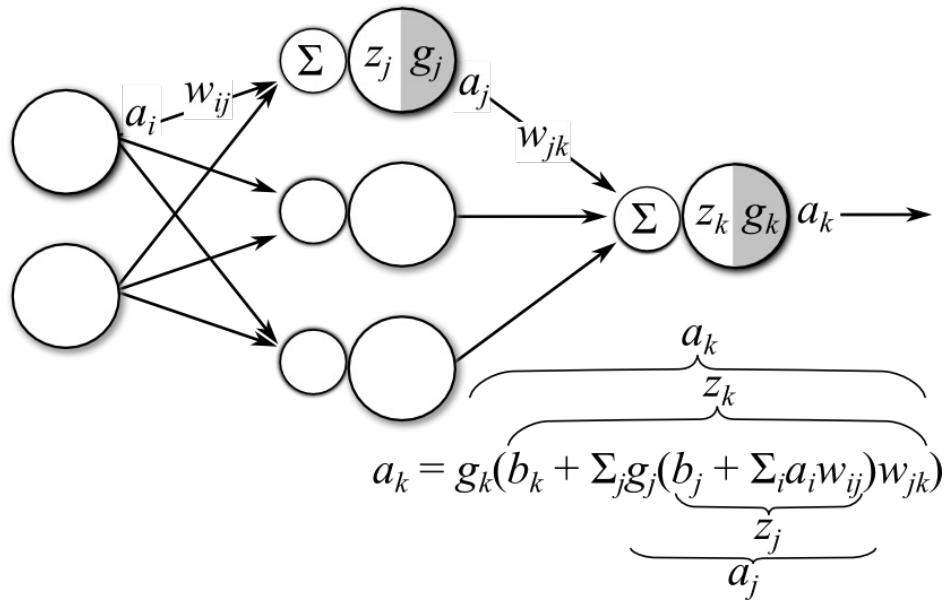


Leão

1ª base de dados significativa



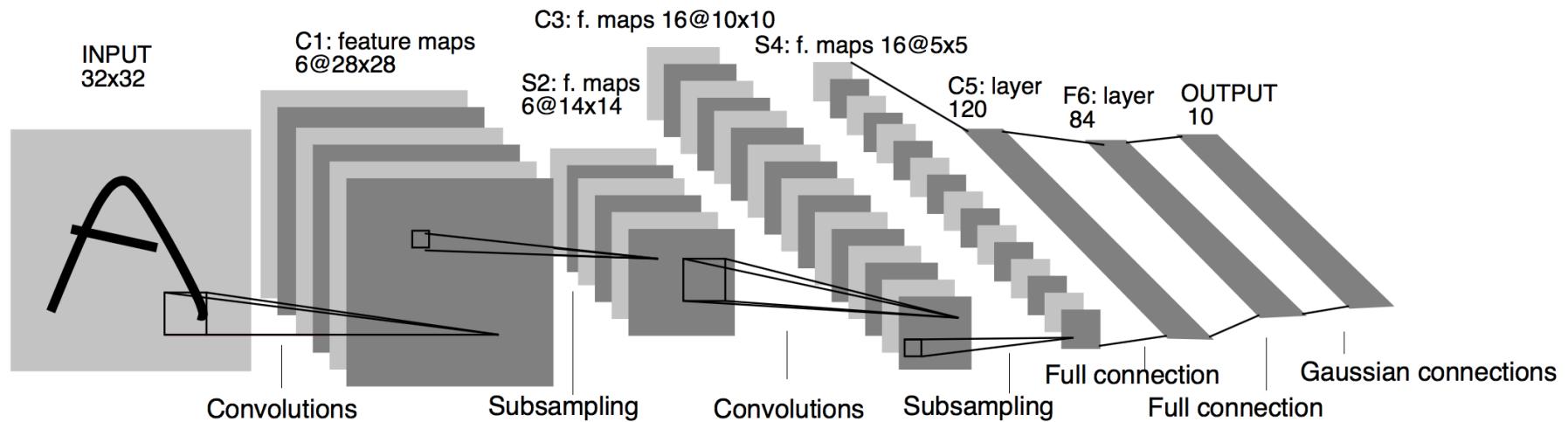
1ª base de dados significativa



1986: Backpropagation



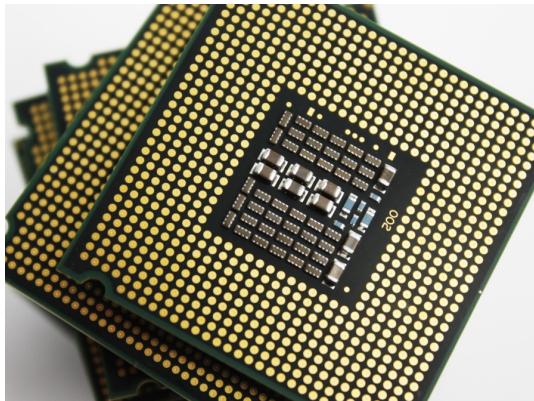
MNIST



LeNet-5

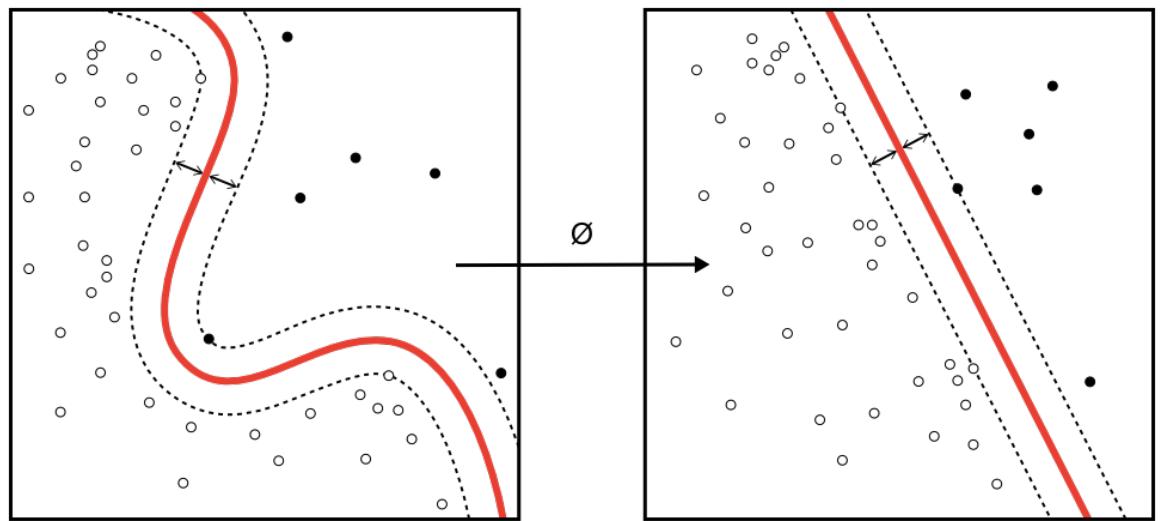


2^a decepção



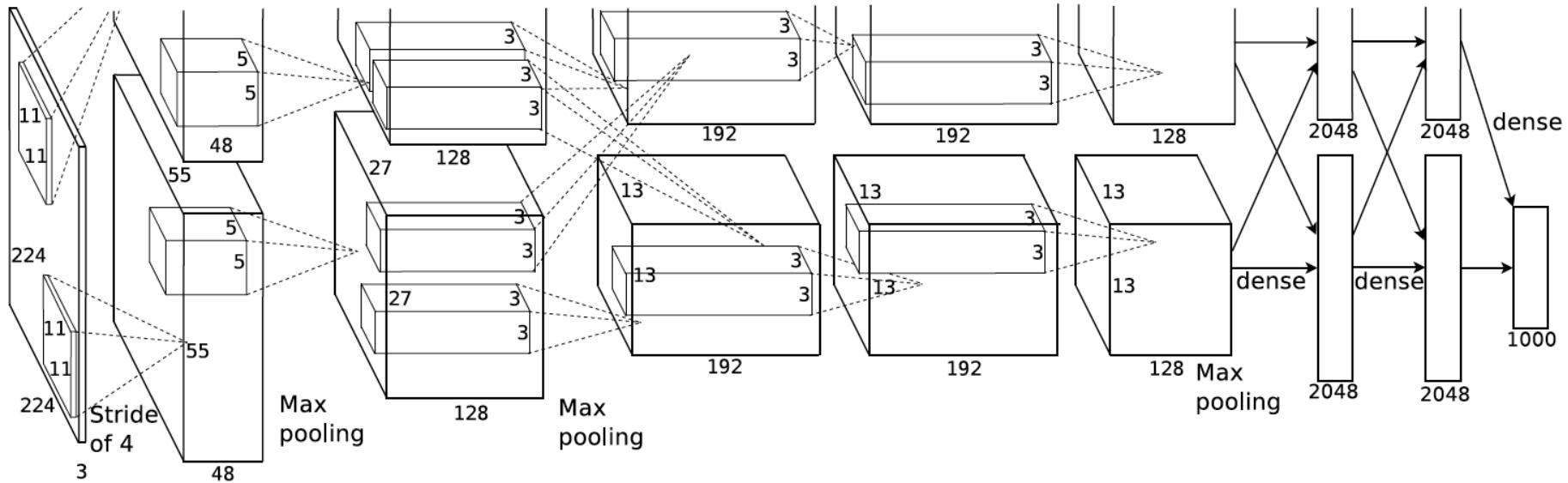
Redes neurais consomem muito processamento!

Support vector machines



*GPUs ao
resgate!*



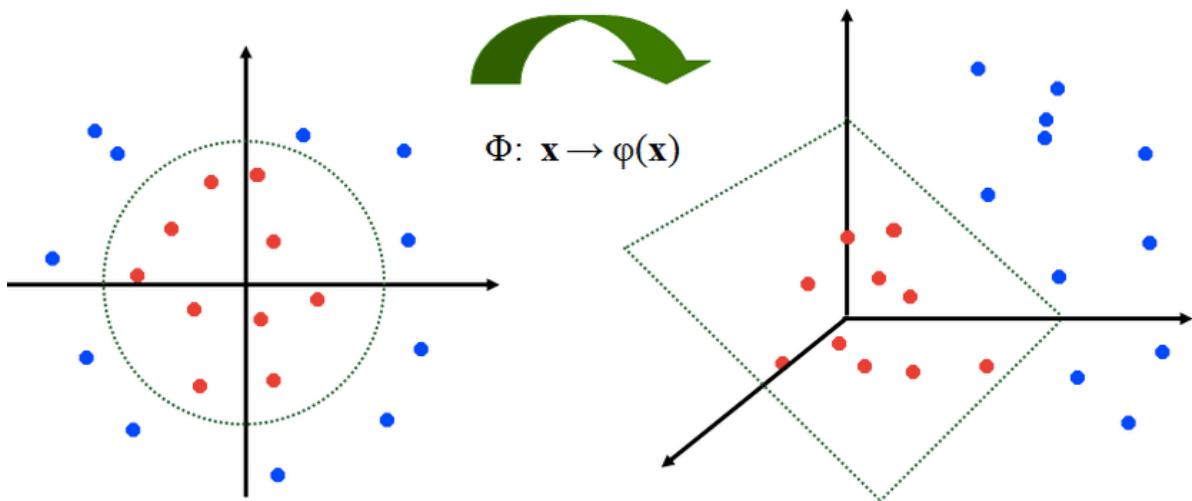


2011: AlexNet

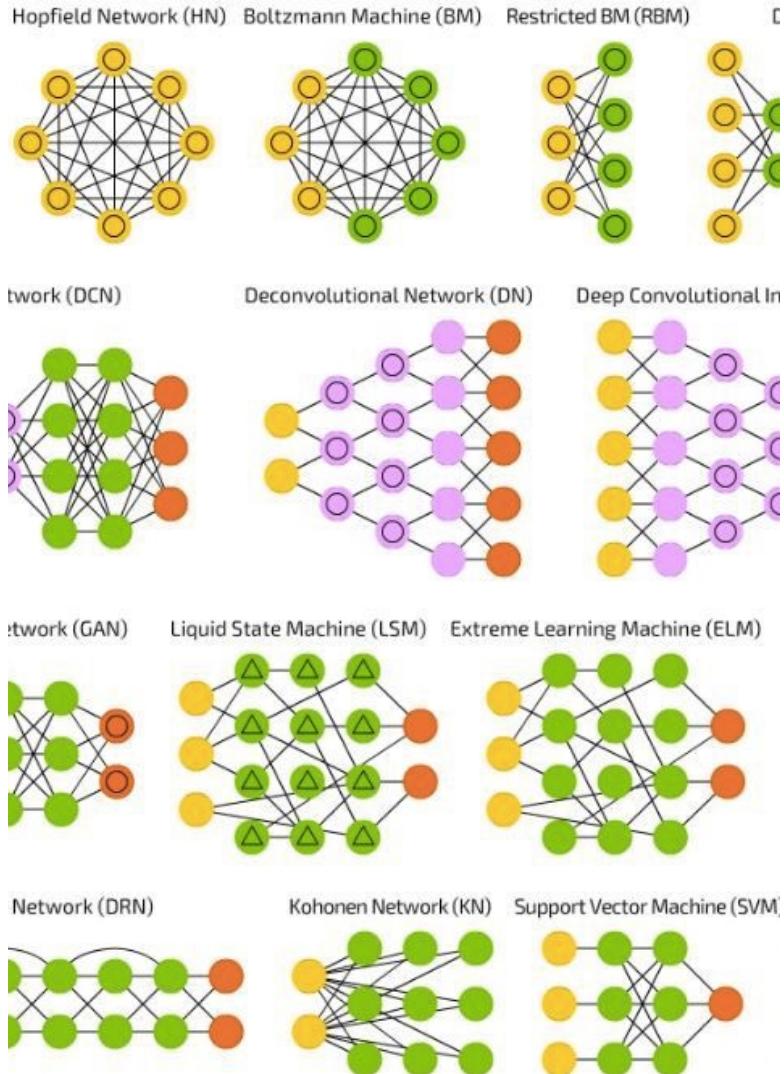
Big data
+
processamento
=
descobertas!

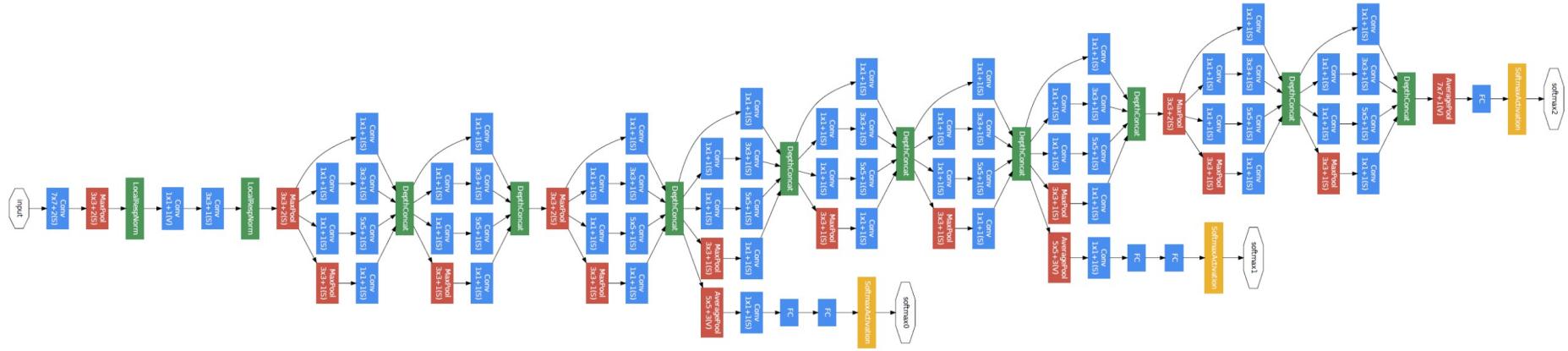


*SVMs e
redes
neurais
fazem coisas
parecidas!*

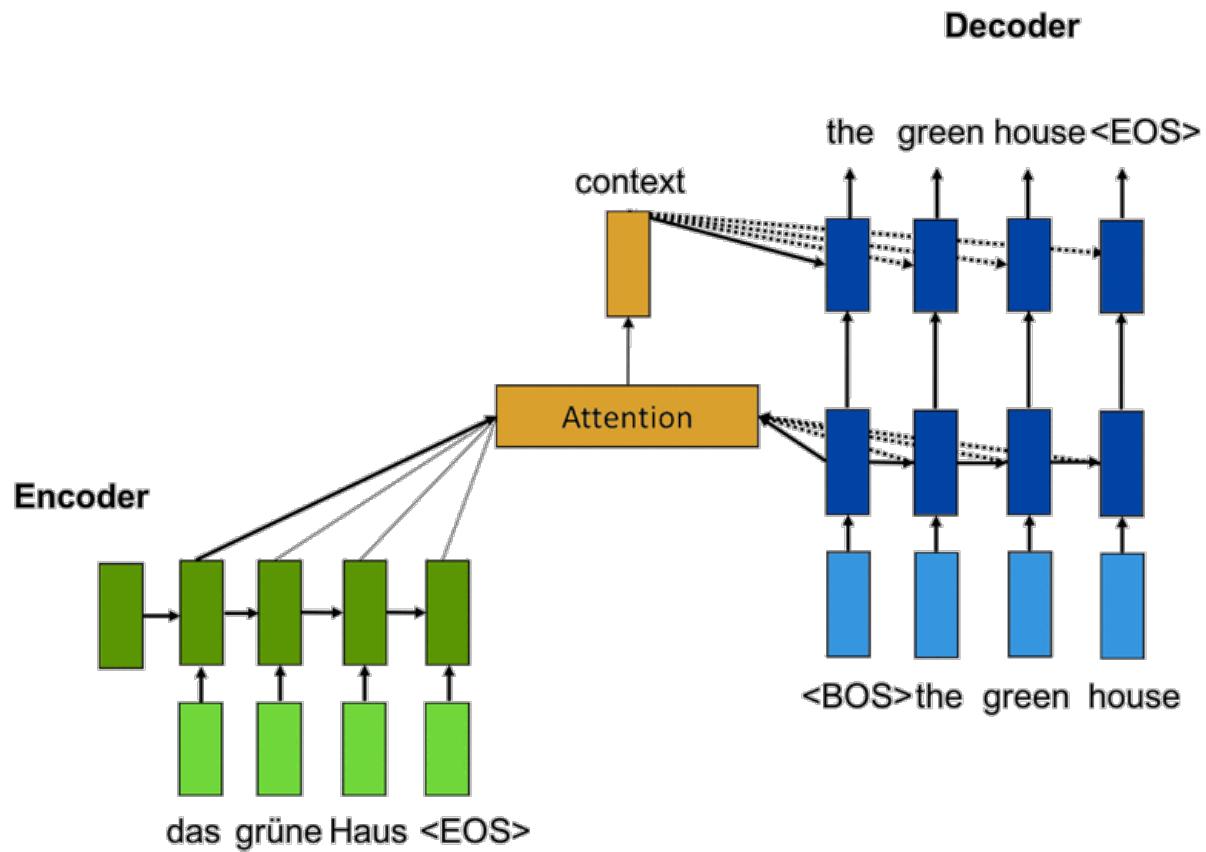


Arquiteturas, arquiteturas e mais arquiteturas.

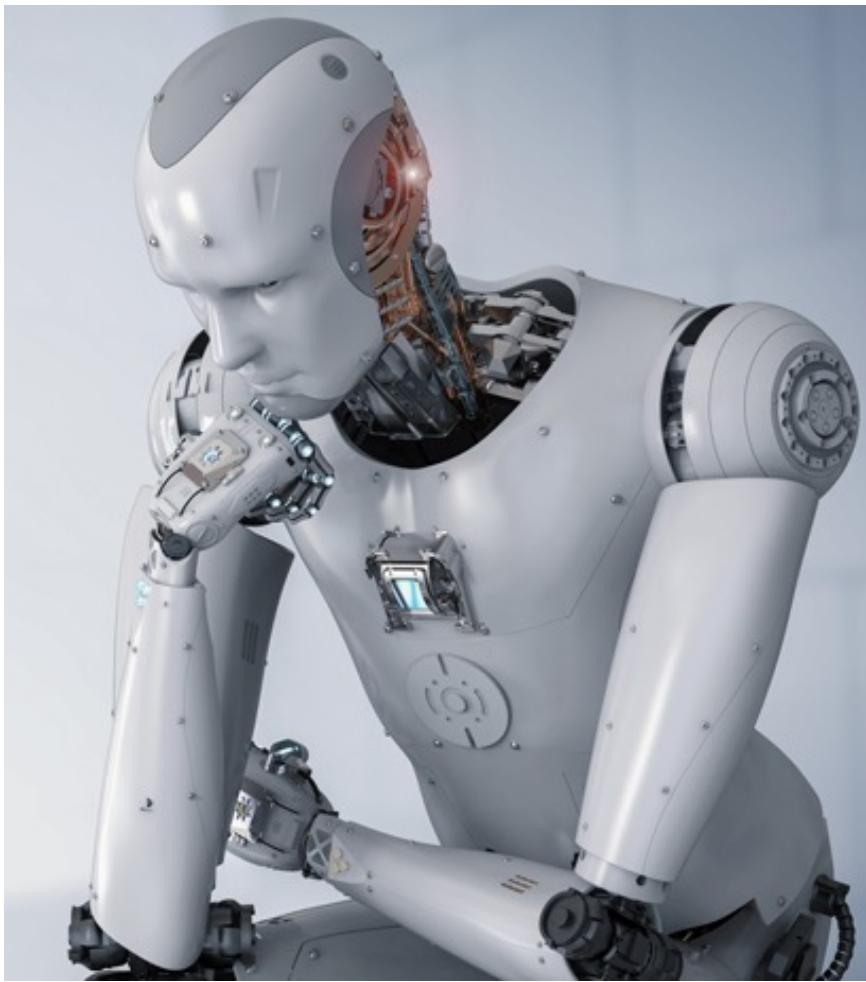




2014: GoogLeNet

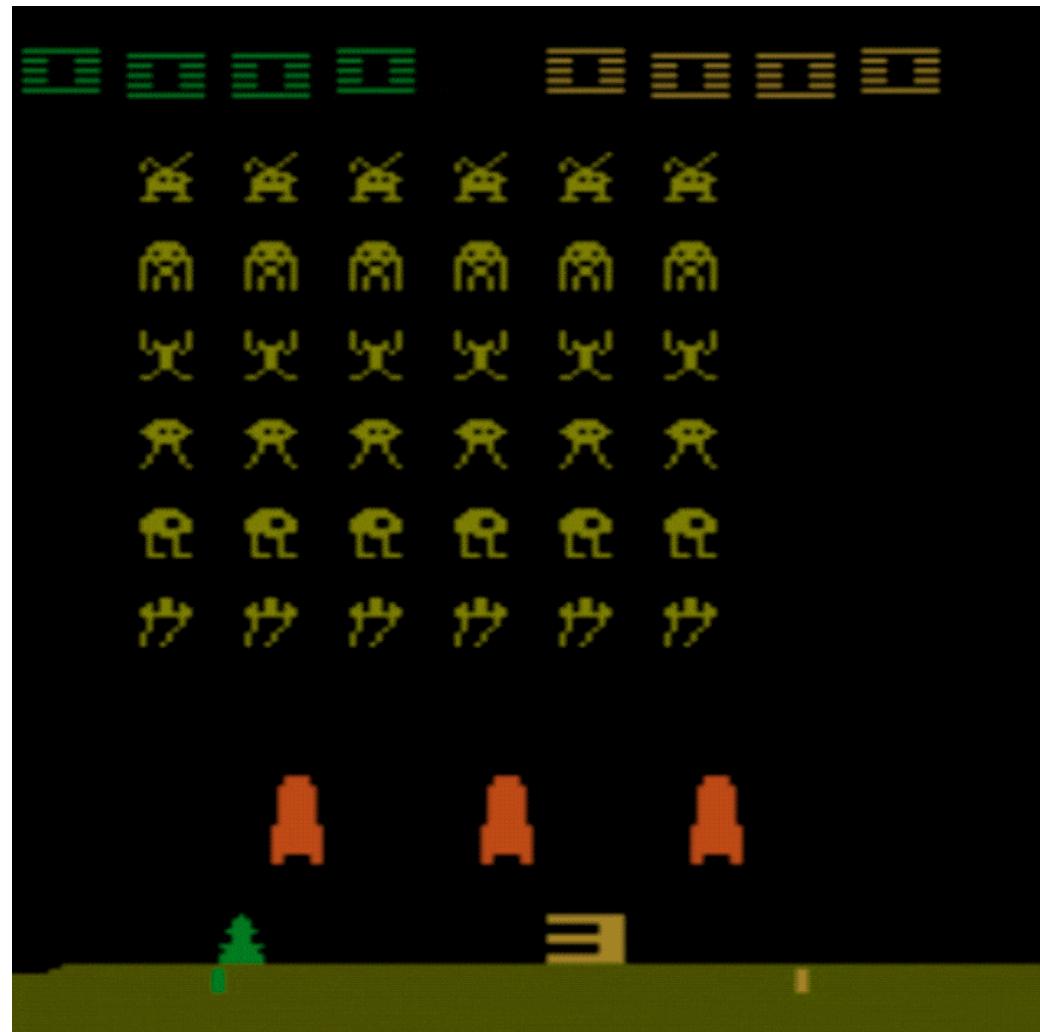


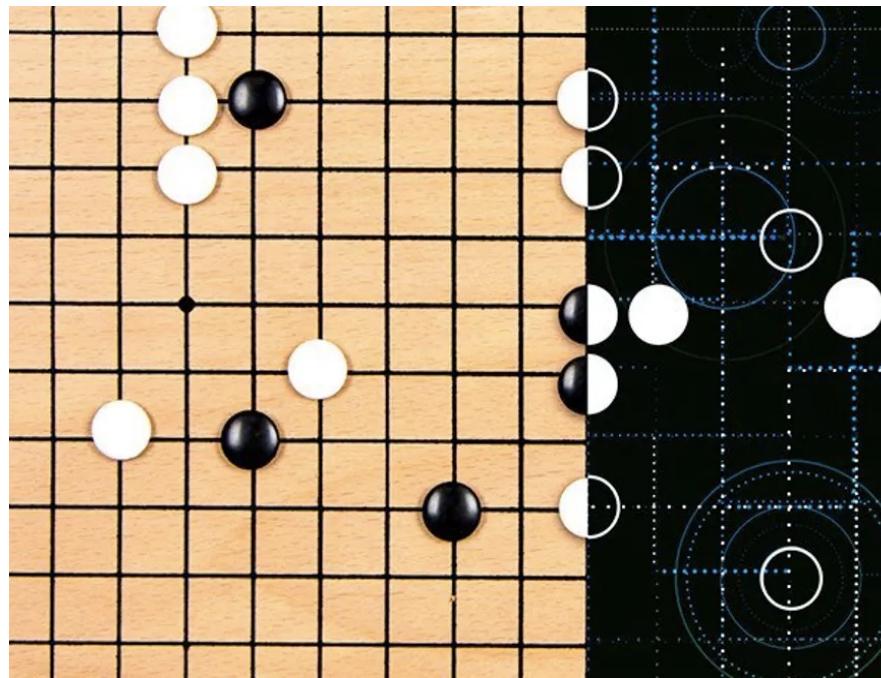
2015:
Encoder/Decoder



*Reinforcement
learning*

*Agente aprende
a jogar
videogame!*

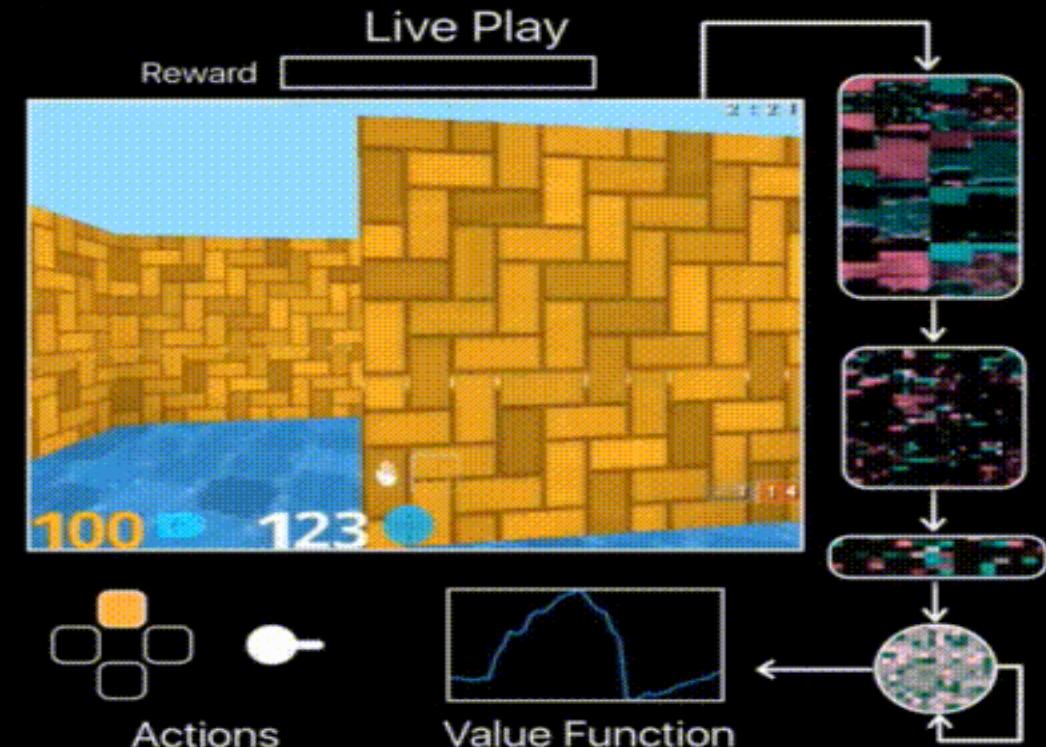




AlphaGo

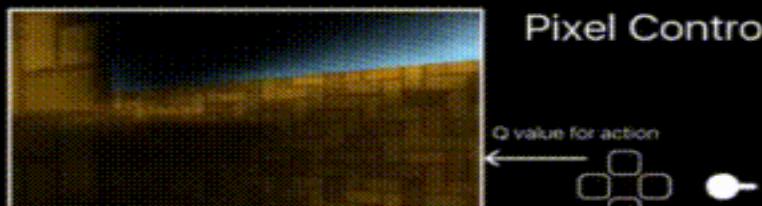


Live Play

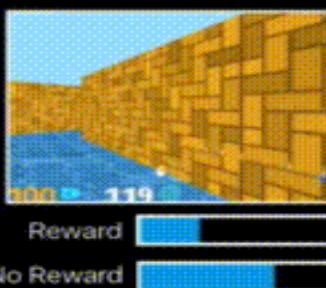


Auxiliary Tasks

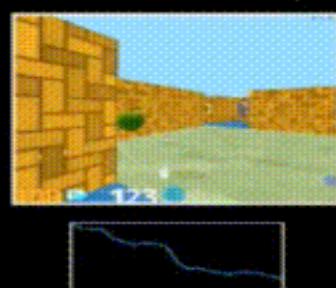
Pixel Control



Reward Prediction

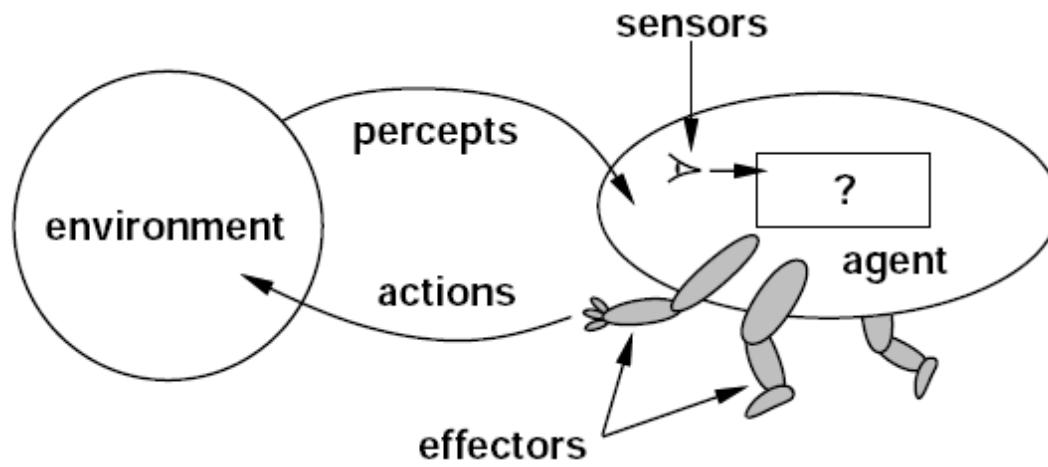


Value Function Replay



Agentes Inteligentes

Arquitetura de um agente inteligente



Um agente inteligente:

- Percebe o ambiente
 - ✓ sensores (câmeras, microfones, ...)
- Age sobre o ambiente
 - ✓ atuadores (alto-falante, braços mecânicos, ...)
- Efetua o mapeamento sequência perceptiva → ação

Estrutura de um agente inteligente

- Arquitetura de hardware
 - ✓ sensores, atuadores
- Arquitetura de software
 - ✓ programa que define o tipo do agente

Ambientes (1)

- Determinístico:
 - ✓ próximo estado é determinado pelo estado atual e ação executada pelo agente
 - ✓ exemplo: aspirador de pó
- Não-determinístico:
 - ✓ próximo estado é desconhecido
 - ✓ exemplo: veículo autônomo

Ambientes (2)

- Estático
 - ✓ ambiente não muda enquanto o agente decide
 - ✓ exemplo: palavras cruzadas
- Dinâmico
 - ✓ ambiente pode mudar enquanto o agente decide
 - ✓ exemplo: veículo autônomo

Ambientes (3)

- Discreto (finito):
 - ✓ número limitado de percepções, ações e estados
 - ✓ exemplo: jogo de xadrez
- Contínuo
 - ✓ número (possivelmente) infinito de percepções, ações e estados
 - ✓ exemplo: veículo autônomo

Ambientes (4)

- Observável:
 - ✓ sensores reportam todas as informações sobre o ambiente
 - ✓ exemplo: jogo de xadrez
- Parcialmente observável
 - ✓ nem todas as informações estão disponíveis
 - ✓ exemplo: veículo autônomo

- Medida de desempenho
- Sensores e percepções
- Atuadores e ações
- Ambientes
- Estados