

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

JÁ SEI E QUERO **MAIS !!!**

2º MEETUP AI BRASIL POA

AI Brasil



RHUAM SENA

MESTRE EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL / UFRGS

- CTO SANTO CONTRATO
- VISA COMMUNITY DEVELOPER
- PROFESSOR



linkedin.com/in/rhuam



rhuam.sena@gmail.com

APRESENTAÇÃO E EXEMPLOS

http://bit.ly/AI_BRASIL

Agenda

- O que é IA?
 - IA x ML x RN x DL
- Mercado de IA
- Desafios e Oportunidades
- Aprendizado de máquina [com exemplos práticos](#)
 - Supervisionado
 - Não-Supervisionado
 - Por Reforço
- Redes Neurais, Deep Learning, Redes Neurais Convolucionais, ...




O QUE É IA?

O QUE É IA?

Capacidade das máquinas de pensarem como seres humanos

- Aprender
- Raciocinar
- Perceber
- Deliberar
- Decidir

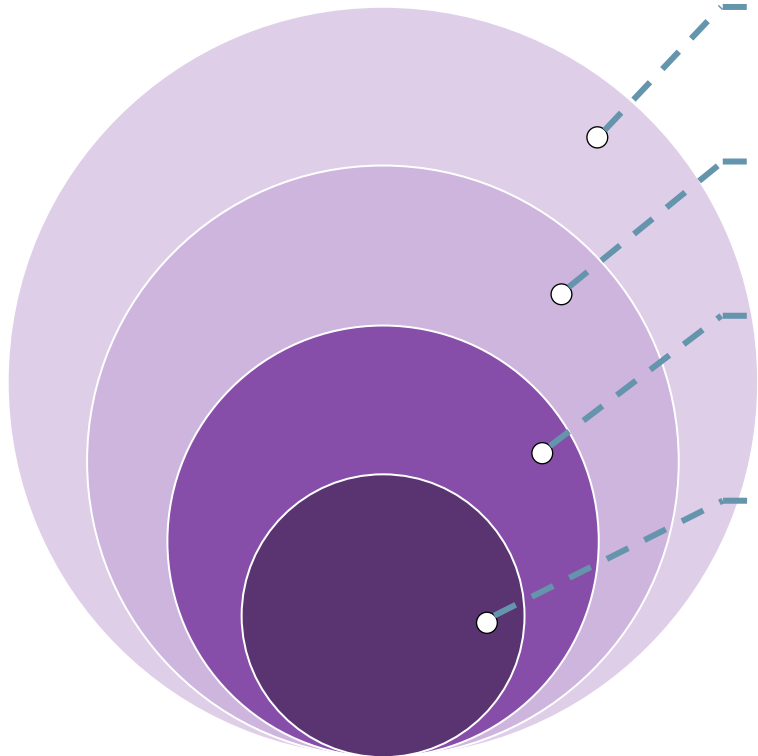


Uma capacidade do sistema para interpretar corretamente dados externos, aprender a partir desses dados e utilizar essas aprendizagens para atingir objetivos e tarefas específicos através de adaptação flexível.

”

John McCarthy, 1956

IA x ML x RN x DL



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Técnica que habilitar em máquinas os comportamentos humanos.

MACHINE LEARNING

Uso de métodos estatísticos para atingir os objetivos da IA.

REDES NEURAIS

Algoritmos para processar dados e imitar o processamento feito pelo cérebro humano.

DEEP LEARNING

Usa várias camadas de neurônios matemáticos para processar dados, compreender a fala humana e reconhecer objetos visualmente.



MERCADO DE IA

15/07/2019 - 20H12 - ATUALIZADA ÀS 20H12 - POR ÉPOCA NEGÓCIOS ONLINE

Conhecimento em IA será fundamental no mercado de trabalho até 2030, aponta Dell

Será preciso saber o que as máquinas podem e não podem fazer, assim como o que elas devem e não devem fazer

MERCADO



COLONISTAS

REVISTA

PODCASTS



Será preciso saber o que as máquinas podem e não podem fazer, assim como o que elas devem e não devem fazer

fundamental no mercado de
trabalho até 2030, aponta Dell

Será preciso saber o que as máquinas podem e não podem fazer, assim como o que elas devem e não devem fazer

MERCADO

Internet

Foco em melhorar a experiência digital. Geralmente baseada em mecanismos de recomendação, como, por exemplo, sites recomendados pelo Google, músicas sugeridas pelo Spotify ou séries para ver no Netflix.

Business

Foco em otimizar os dados que as empresas tradicionais e governos possuem. Busca otimizar custos ou prover um melhor serviço ao cliente, como por exemplo, nas áreas jurídicas, médicas e no mercado financeiro.

Percepção

A máquina ganha olhos e ouvidos e começa a “perceber” o mundo. Avanço do reconhecimento de imagem e som!

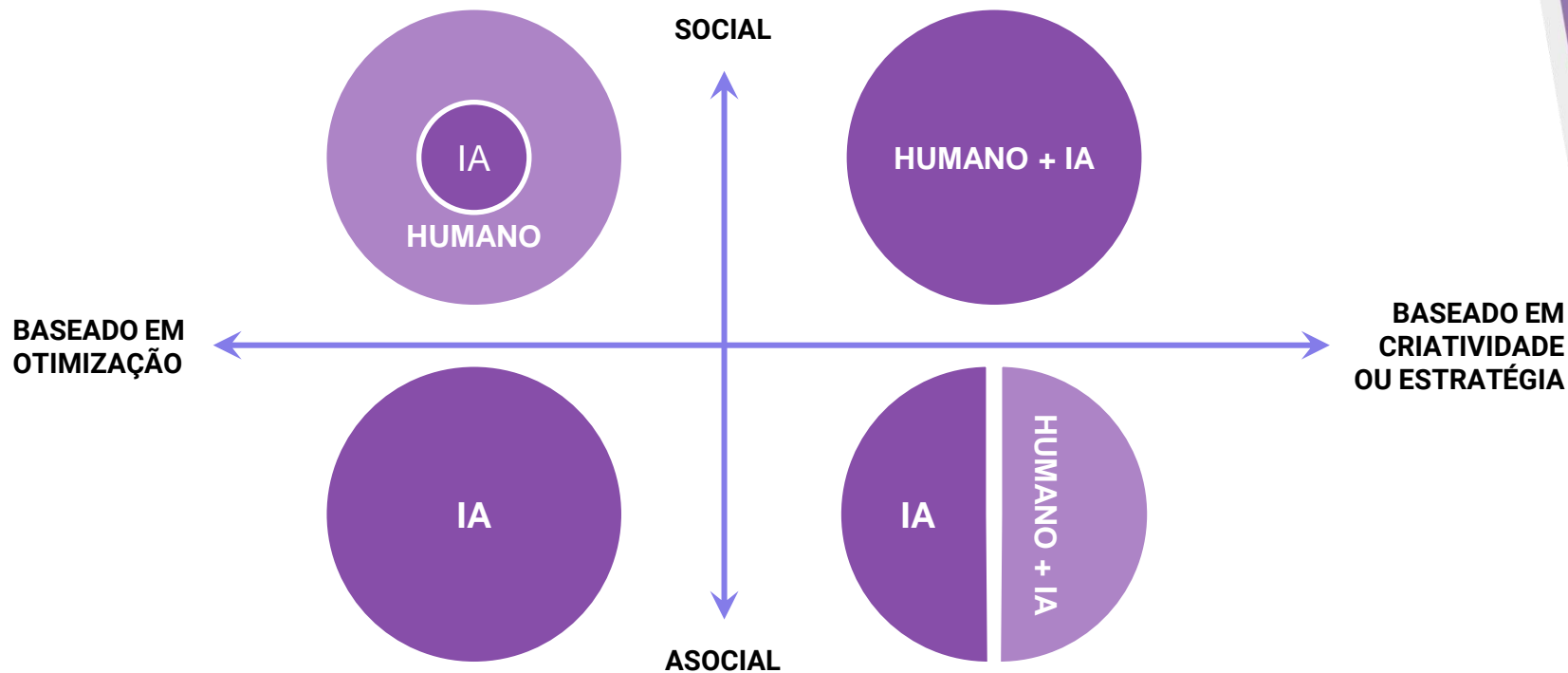
Autonomia

Tomada de decisões com base em textos, imagens e sons. Carros autônomos e Chatbots são algumas das aplicações possíveis.

FUTURO DOS EMPREGOS E EMPRESAS



FUTURO DOS EMPREGOS E EMPRESAS





DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Desafios e Oportunidades

- Geração de conteúdo
- Reconhecimento facial
- Processamento de linguagem natural
- Chatbots
- Assistentes Virtuais
- Veículos Autônomos
- Exploração espacial
- Jogos
- Banco e Finanças
- Agricultura
- Saúde
- Marketing

Desafios e Oportunidades

- **Geração de conteúdo**
- Reconhecimento facial
- Processamento de linguagem natural
- Chatbots
- Assistentes Virtuais
- Veículos Autônomos

NSynth: Sound Maker

<https://experiments.withgoogle.com/ai/sound-maker/view/>

Desafios e Oportunidades

- Reconhecimento facial
- **Processamento de linguagem natural**
- Chatbots
- Assistentes Virtuais
- Veículos Autônomos

Amstel: Torcedor Virtual

<https://www.torcedorartificial.com.br>

Desafios e Oportunidades

- Exploração espacial
- **Jogos**
- Banco e Finanças
- Agricultura
- Saúde

Teachable Snake

<https://teachable-snake.netlify.com>



APRENDIZADO DE MÁQUINA

APRENDIZADO DE MÁQUINA

Supervisionado

- É indispensável um conhecimento prévio dos dados.

Não-Supervisionado

- Dispensa conhecimento dos dados.

Por Reforço

- Aprende por tentativa e erro. Também conhecido como aprendizado semi-supervisionado.

APRENDIZADO SUPERVISIONADO

CONJUNTO DE DADOS PREDEFINIDO



PATO



PATO



NÃO É PATO



NÃO É PATO



PATO



NÃO É PATO

Aprendizado
Supervisionado



Modelo de
Predição

É PATO

APRENDIZADO SUPERVISIONADO

CLASSIFICAÇÃO

Dada um exemplo de tumor cancerígeno, temos de prever se ele é benigno ou maligno através do seu tamanho e idade do paciente.

REGRESSÃO

Dado um conjunto de dados sobre o tamanho de casas no mercado imobiliário, tentar prever o seu preço.



ALGORITMOS DE REGRESSÃO

REGRESSÃO LINEAR

Buscar uma equação para estimar o valor esperado de uma variável y , dados os valores de outras variáveis.

$$y = b + ax$$

PREDIÇÃO

O valor que se quer descobrir.

CONSTANTE

É a intercepção da reta com o eixo vertical.

COEFICIENTE ANGULAR

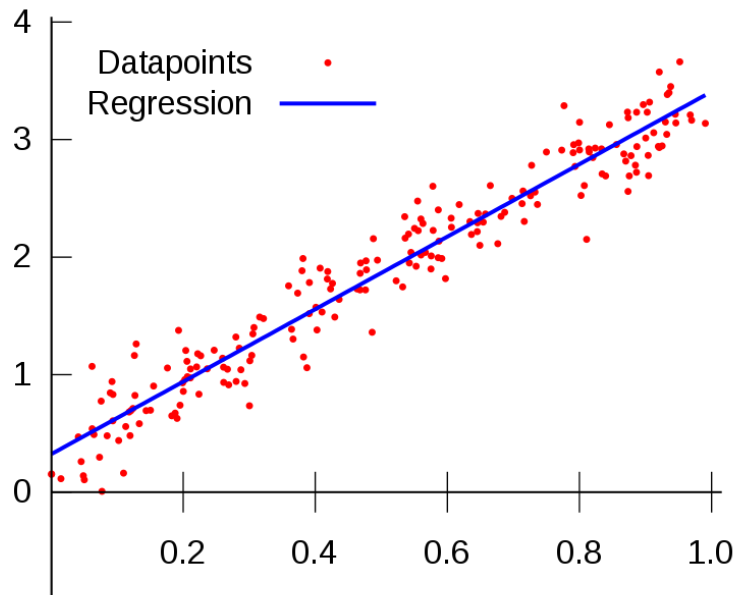
É a inclinação formada pela reta.

VARIÁVEL INDEPENDENTE

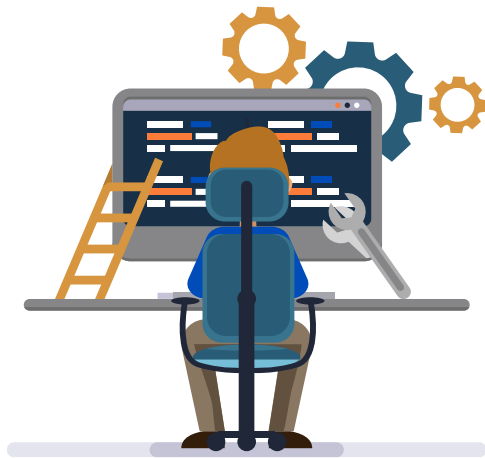
Atributos conhecidos.

ALGORITMOS DE REGRESSÃO

REGRESSÃO LINEAR



EXEMPLO PRÁTICO



Abra o arquivo **regression.ipynb**

http://bit.ly/AI_BRASIL

ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

REGRESSÃO LOGÍSTICA

O modelo de regressão logística é semelhante ao modelo de regressão linear. No entanto, a variável resposta y é binária.

$$y = \log \frac{p}{1 - p}$$

PREDIÇÃO

O valor que se quer descobrir.

PROBABILIDADE

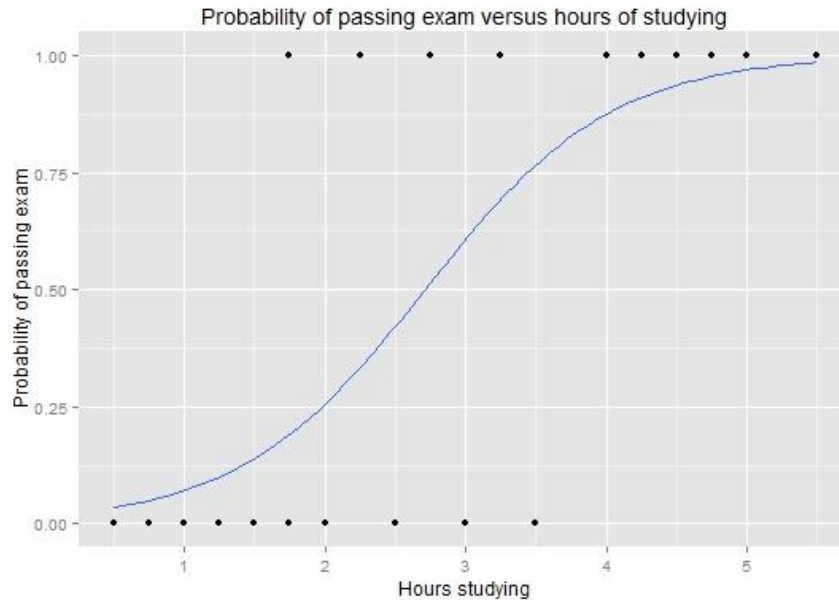
É a probabilidade de um evento ocorrer dividido pela probabilidade dele não ocorrer.

FUNÇÃO LOGARITIMICA

Faz a curva de regressão logística.

ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

REGRESSÃO LOGÍSTICA



ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

ÁRVORE DE DECISÃO

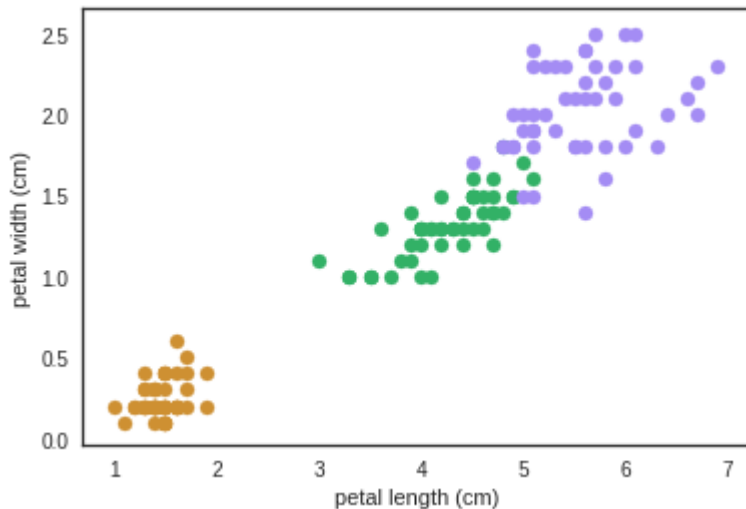
A ideia geral de métodos baseados em árvores é particionar o espaço recursivamente em sub-regiões, nos quais um modelo simples é aprendido.

São usados critérios de pureza com **Entropia** e **Information Gain**.

ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

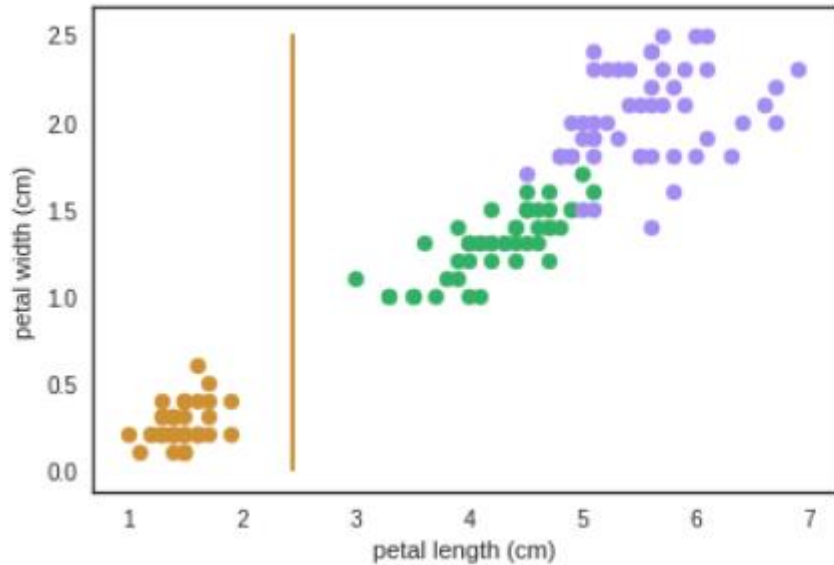
ÁRVORE DE DECISÃO

- Setosa (amarela)
- Versicolor (verde)
- Virginica (roxa)



ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

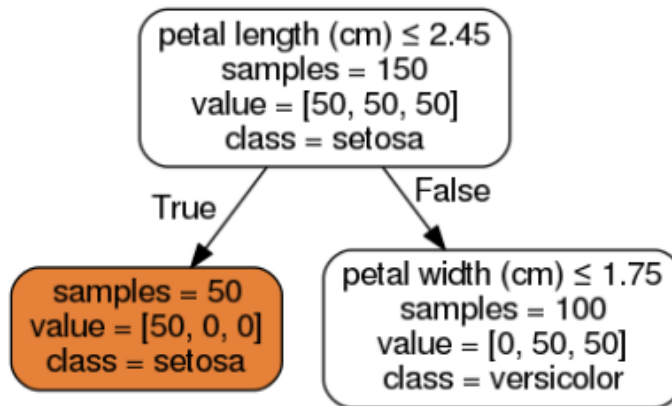
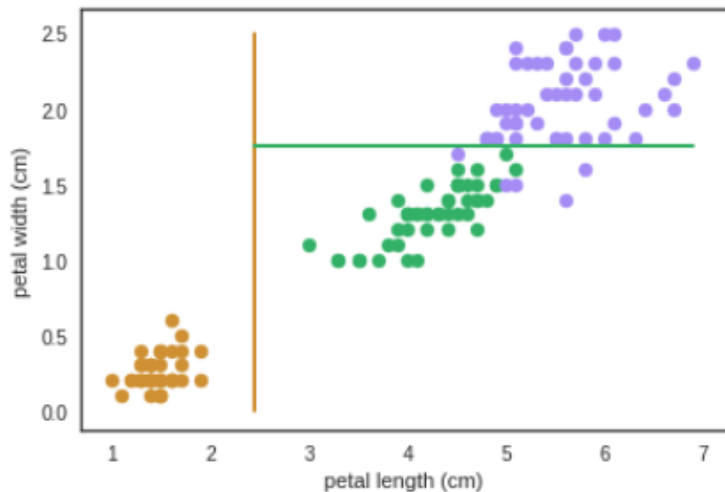
ÁRVORE DE DECISÃO



petal length (cm) ≤ 2.45
samples = 150
value = [50, 50, 50]
class = setosa

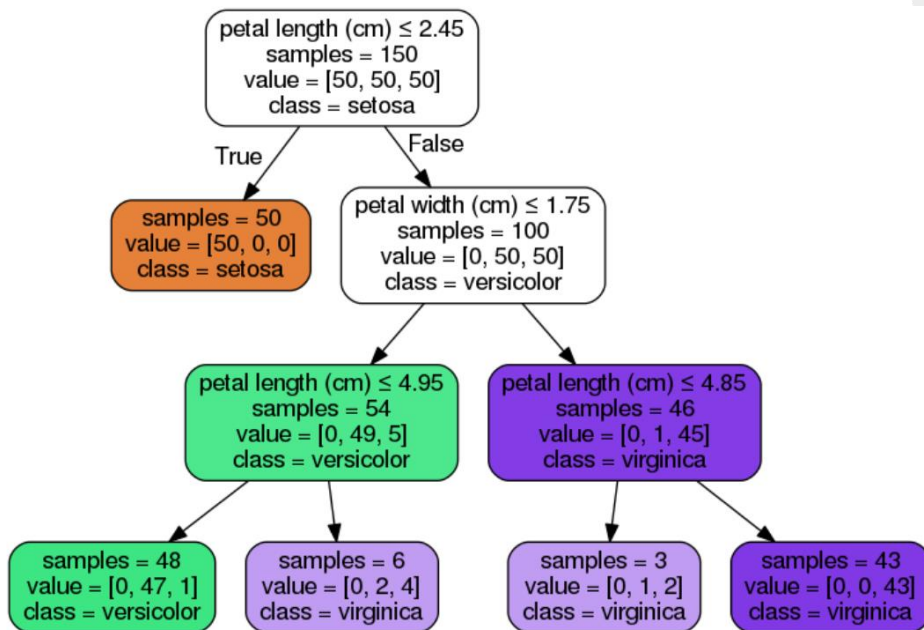
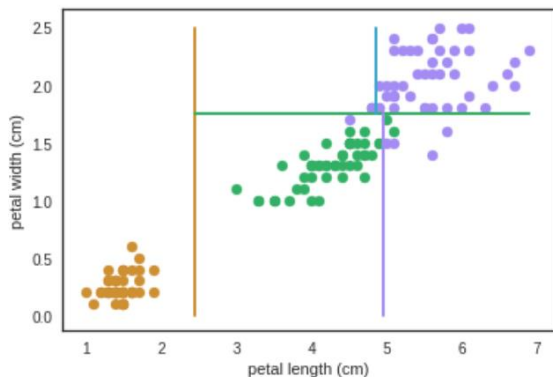
ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

ÁRVORE DE DECISÃO



ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

ÁRVORE DE DECISÃO



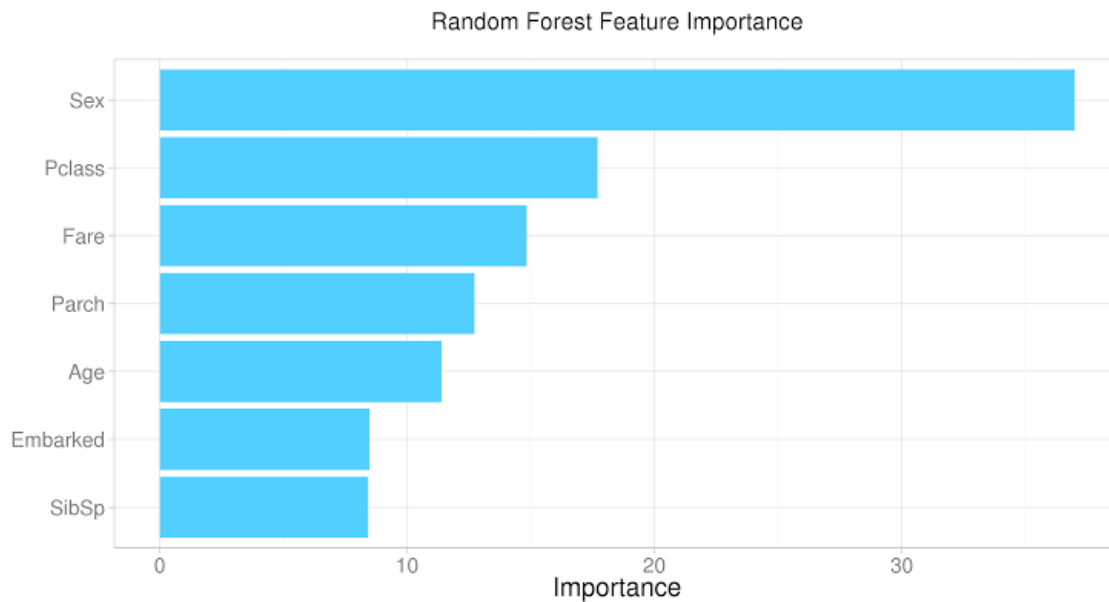
ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

FLORESTAS ALEATÓRIAS

Ele busca a melhor característica em um subconjunto aleatório das características observadas. Este processo cria uma grande diversidade, o que geralmente leva a geração de modelos melhores.

ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

FLORESTAS ALEATÓRIAS



ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

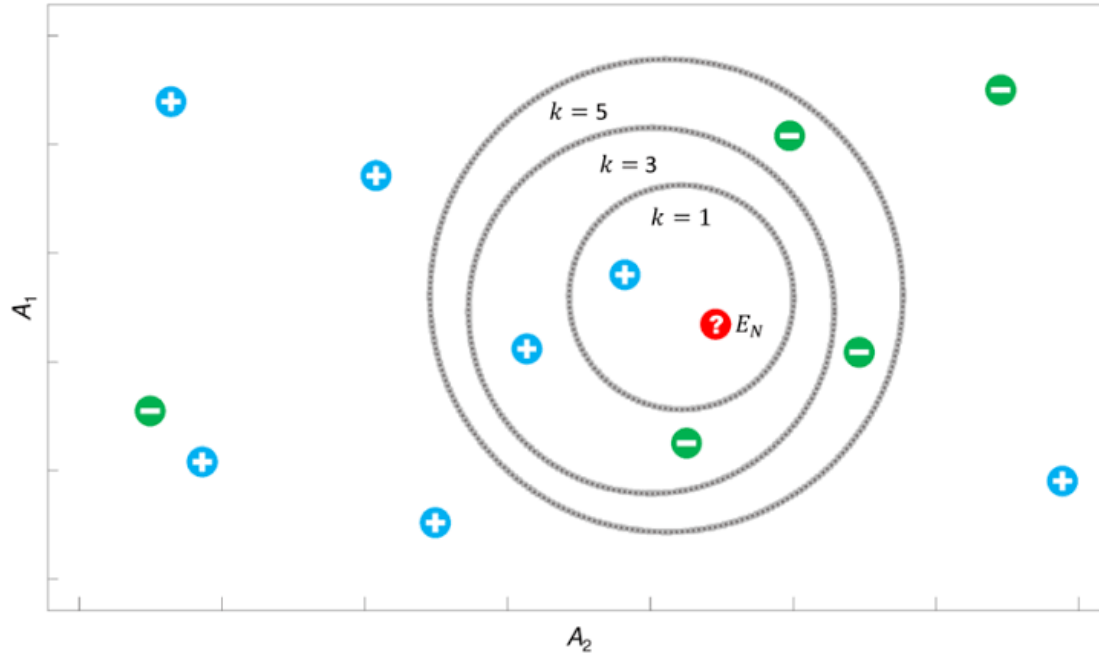
KNN (K-NEAREST NEIGHBORS)

É um classificador onde o aprendizado é baseado “no quão similar” é um dado (um vetor) do outro.

1. Recebe um dado não classificado
2. Mede a distância do novo dado com todos os outros dados que já estão classificados
3. Obtém as X menores distâncias
4. Conta as classe mais próximas
5. Classifica o novo dado com a classe mais frequente.

ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

KNN (K-NEAREST NEIGHBORS)



ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

NAÏVE BAYES

O algoritmo “Naïve Bayes” é um classificador probabilístico baseado no “Teorema de Bayes”.

PROBABILIDADE

É a probabilidade que representa a probabilidade do preditor dada a classe.

PROBABILIDADE DA CLASSE

É a probabilidade original da classe.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

PROBABILIDADE POSTERIOR

É a probabilidade posterior da classe A dada o preditor B.

PREDITOR PROBABILIDADE POSTERIOR

É a probabilidade original do preditor.

ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

NAÏVE BAYES

A probabilidade de ter dor no pescoço **S** se tem meningite **M** é 50%

A probabilidade de ter meningite é 0.002%

A probabilidade de ter dor no pescoço é 5%

Qual a probabilidade de ter meningite, dado que tem dor no pescoço?

$$P(M|S) = \frac{P(S|M)P(M)}{P(S)}$$

ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

NAÏVE BAYES

A probabilidade de ter dor no pescoço **S** se tem meningite **M** é 50%

A probabilidade de ter meningite é 0.002%

A probabilidade de ter dor no pescoço é 5%

Qual a probabilidade de ter meningite, dado que tem dor no pescoço?

$$\begin{aligned} P(S|M) &= 0.5 \\ P(M) &= 0.00002 \\ P(S) &= 0.05 \end{aligned} \quad P(M|S) = \frac{P(S|M)P(M)}{P(S)} \quad P(M|S) = 0.0002$$

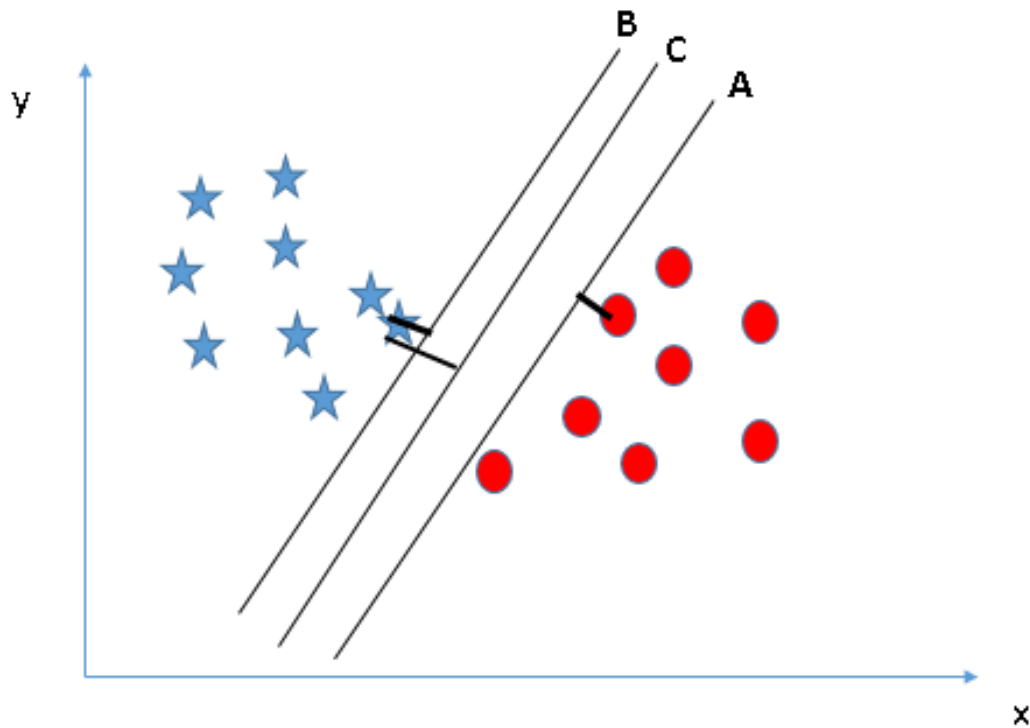
ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO

SVM (MÁQUINA DE VETORES DE SUPORTE)

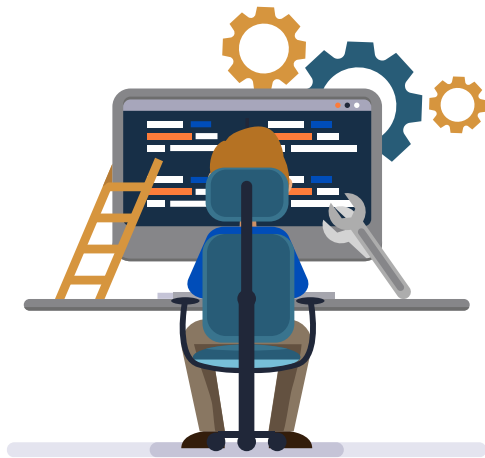
É uma representação de exemplos como pontos no espaço, mapeados de maneira que os exemplos de cada categoria sejam divididos por um espaço claro que seja tão amplo quanto possível.

Encontrar uma linha de separação, mais comumente chamada de hiperplano entre dados de duas classes. Essa linha busca maximizar a distância entre os pontos mais próximos em relação a cada uma das classes

ALGORITMOS DE CLASSIFICAÇÃO



EXEMPLO PRÁTICO

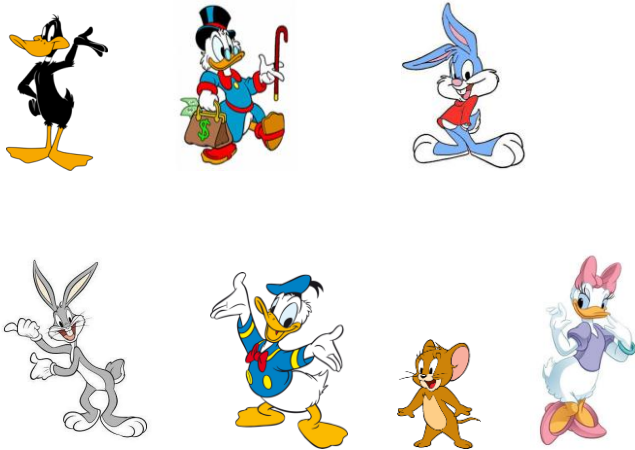


Abra o arquivo **classification.ipynb**

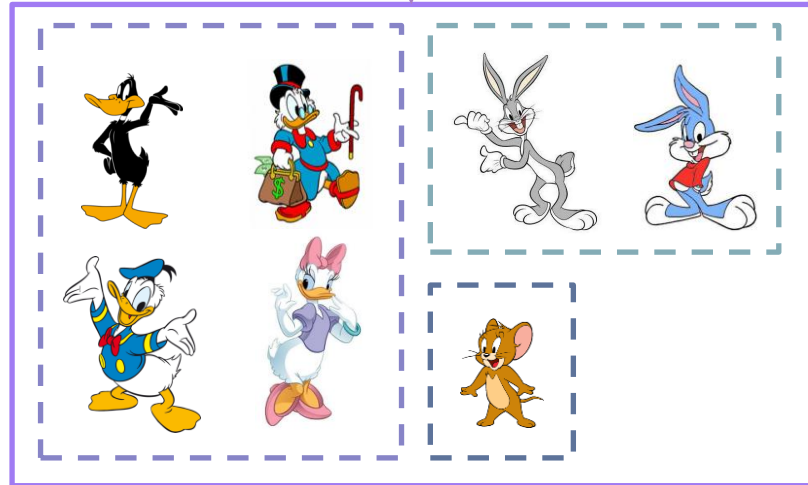
http://bit.ly/AI_BRASIL

APRENDIZADO NÃO-SUPERVISIONADO

CONJUNTO DE DADOS



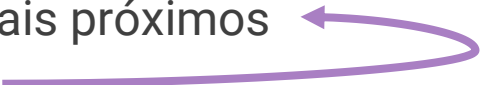
Aprendizado
Não-Supervisionado



ALGORITMOS DE AGRUPAMENTO

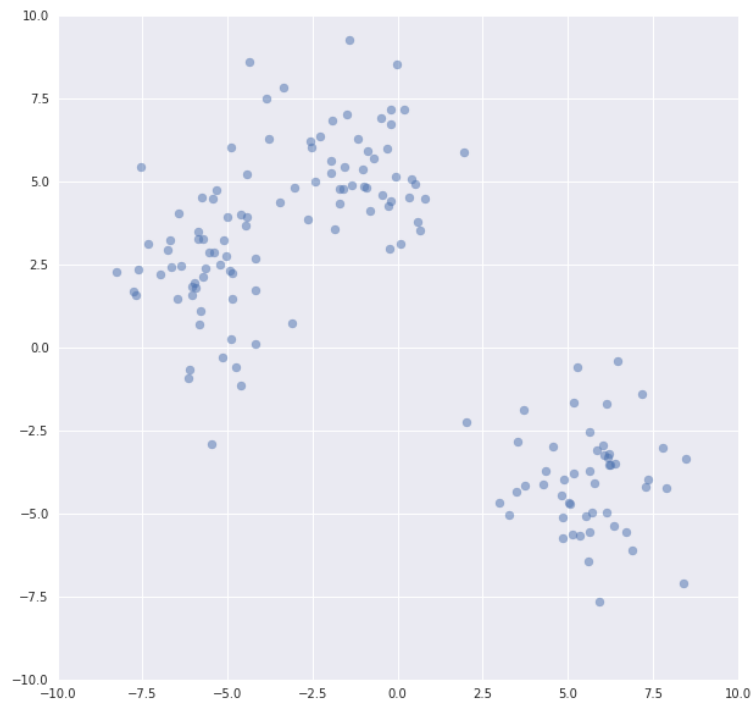
KMEANS

É um algoritmo que treina um modelo para agrupar objetos semelhantes. Para isso, ele mapeia cada observação no conjunto de dados de entrada para um ponto no espaço de n dimensões (em que n é o número de atributos da observação).

1. Ele determina os centros aleatoriamente de k clusters iniciais.
 2. Mapeia os dados mais próximos
 3. Recalcula o centro
- 

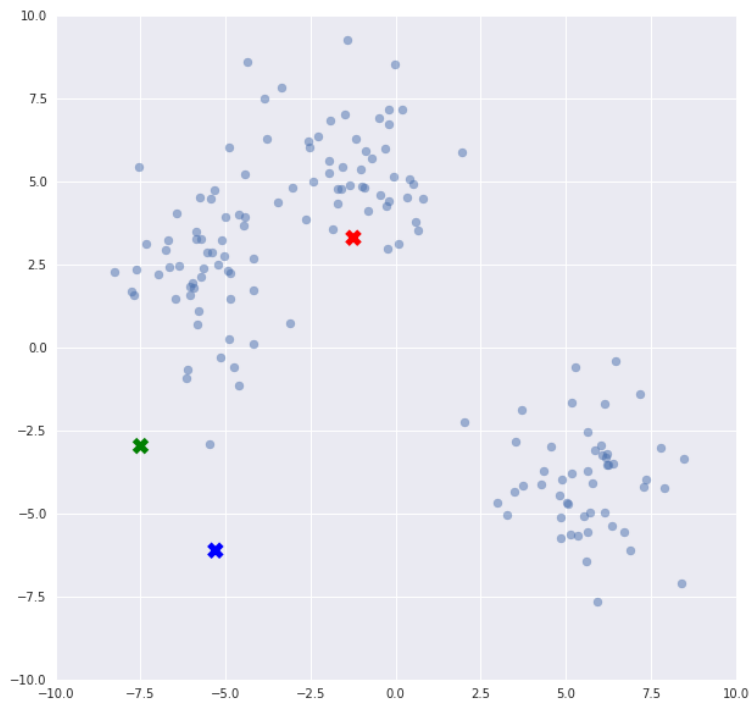
ALGORITMOS DE AGRUPAMENTO

KMEANS



ALGORITMOS DE AGRUPAMENTO

KMEANS



ALGORITMOS DE AGRUPAMENTO

KMEANS



ALGORITMOS DE AGRUPAMENTO

KMEANS



ALGORITMOS DE AGRUPAMENTO

KMEANS



ALGORITMOS DE AGRUPAMENTO

KMEANS

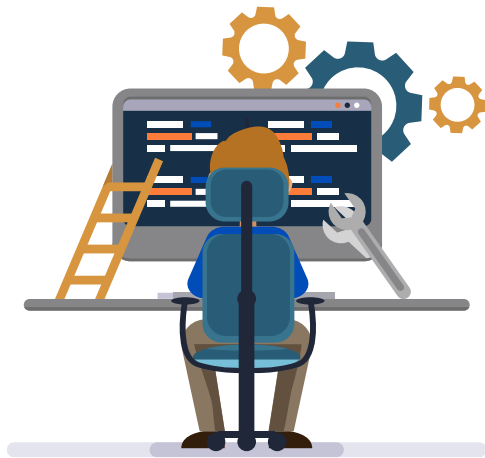


ALGORITMOS DE AGRUPAMENTO

KMEANS



EXEMPLO PRÁTICO



Abra o arquivo **unsupervised.ipynb**

http://bit.ly/AI_BRASIL

APRENDIZADO POR REFORÇO

O aprendizado é baseado em **tentativa e erro** através de interações com o ambiente. Ou seja, este método se distingue do problema do aprendizado supervisionado no sentido em que pares de input/output corretos nunca são apresentados, nem as ações sub-ótimas são explicitamente corrigidas.

APRENDIZADO POR REFORÇO

AMBIENTE

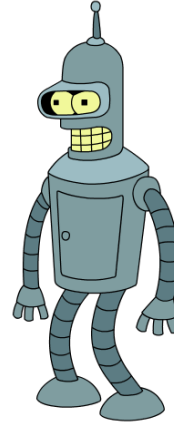


AMBIENTE



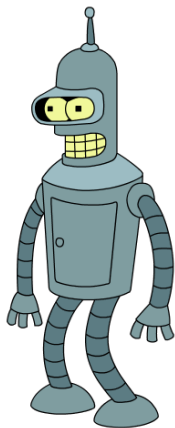
ESTADOS

AGENTE



APRENDIZADO POR REFORÇO

AMBIENTE

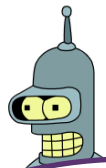


AGENTE

Heey mano!
Você é um
pato?

APRENDIZADO POR REFORÇO

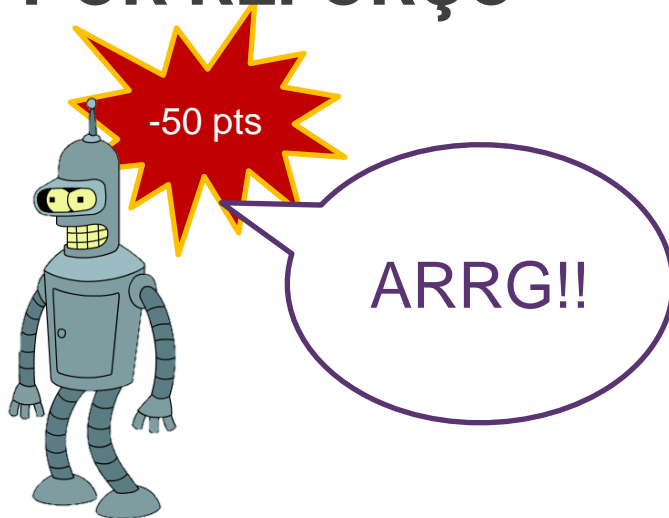
AMBIENTE



O que há
velhinho?
Não sou!

APRENDIZADO POR REFORÇO

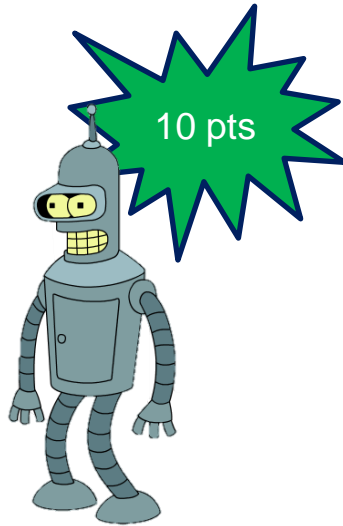
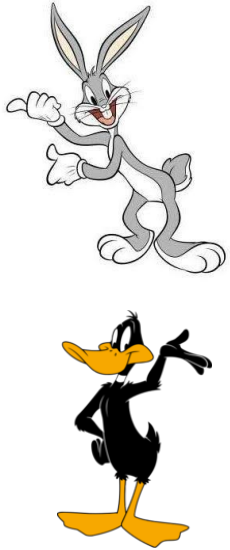
AMBIENTE



AGENTE

APRENDIZADO POR REFORÇO

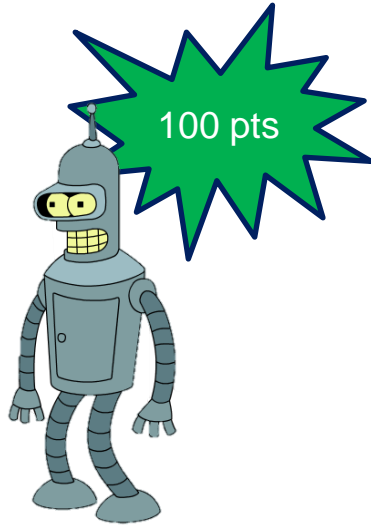
AMBIENTE



AGENTE

APRENDIZADO POR REFORÇO

AMBIENTE



AGENTE

ALGORITMO APRENDIZADO POR REFORÇO

Q-LEARNING

VALOR Q

É uma representação do quão bom cada ação é em cada estado.

$$Q(s, a) = (1 - \alpha) Q(s, a) + \alpha (r + \gamma \max_{a'} Q(s', a'))$$

VALOR Q ANTIGO

Representa a experiência antiga do agente descontada por alfa.

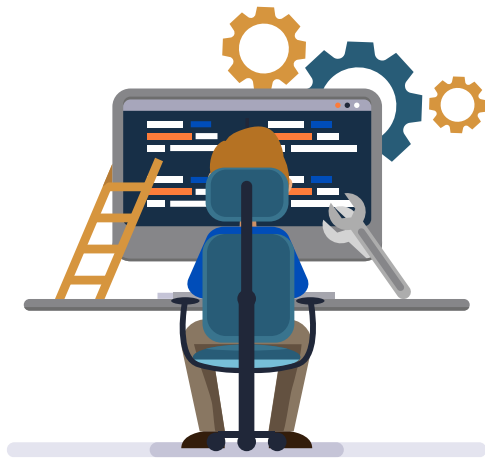
RECOMPENSA ESPERADA

Valor esperado no futuro.

RECOMPENSA

Valor recebido pelo ambiente.

EXEMPLO PRÁTICO



Abra o arquivo **reinforcement.ipynb**

http://bit.ly/AI_BRASIL



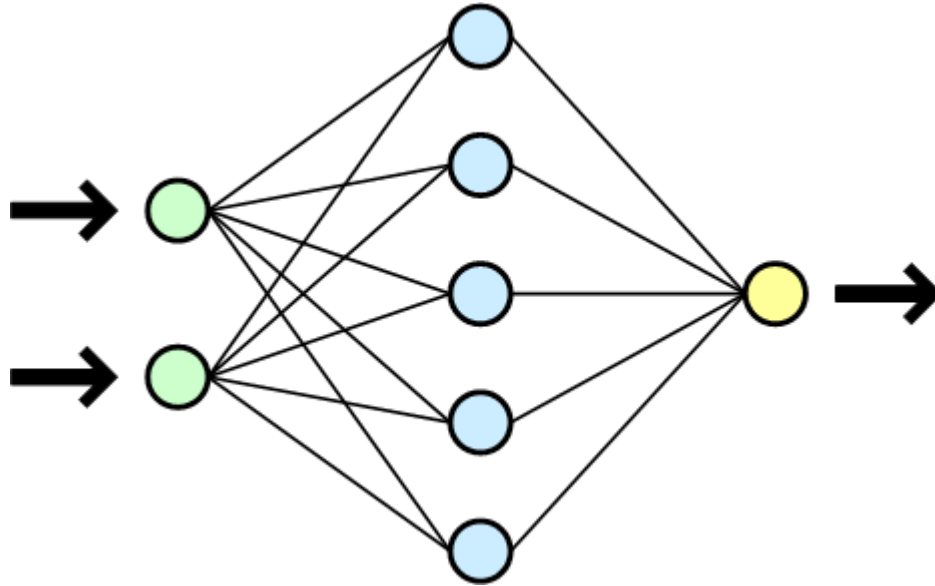
UM POUCO MAIS

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

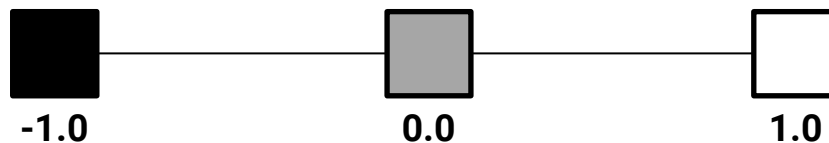
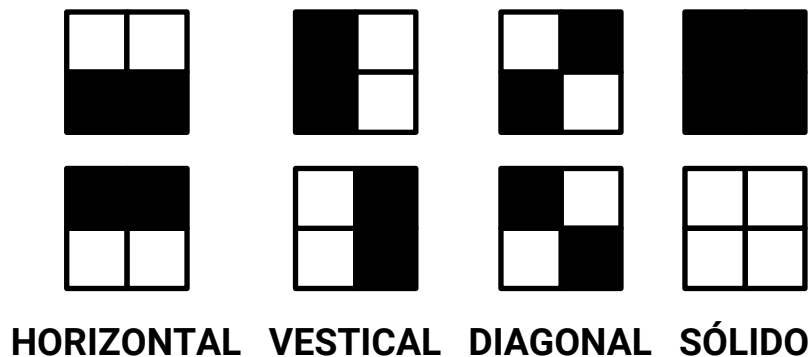
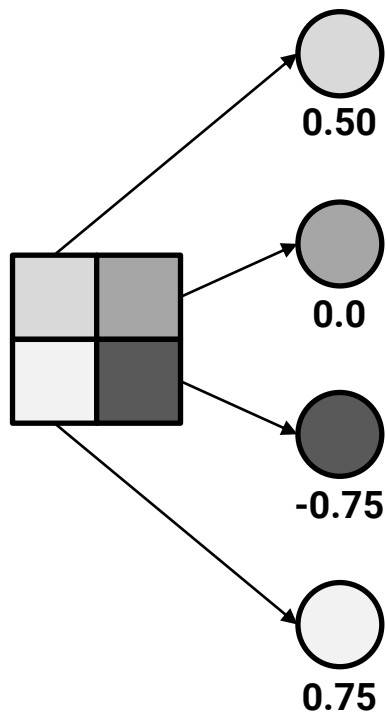
Pode ser definida como uma estrutura complexa interligada por elementos de processamento simples (neurônios), que possuem a capacidade de realizar operações como cálculos em paralelo, para processamento de dados e representação de conhecimento.



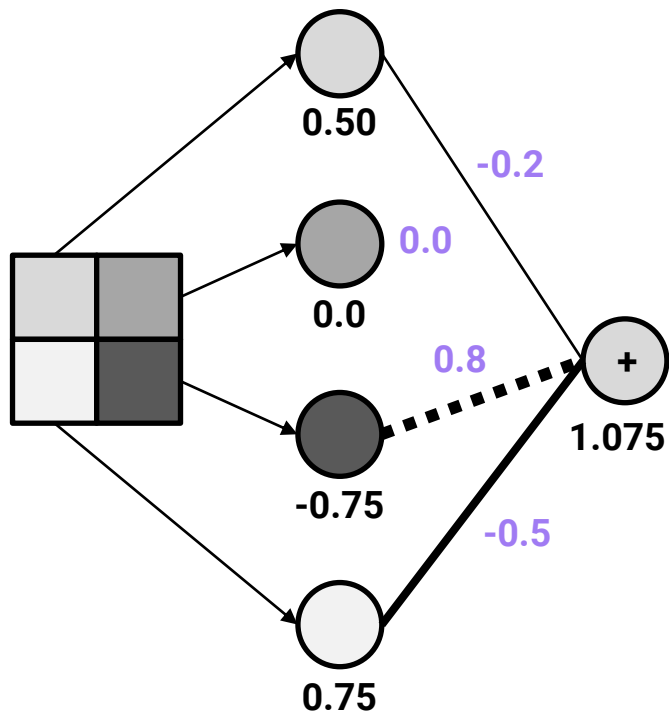
REDES NEURAIS ARTIFICIAIS



REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

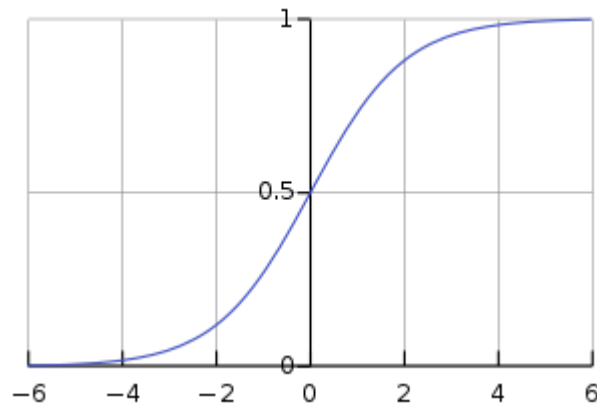
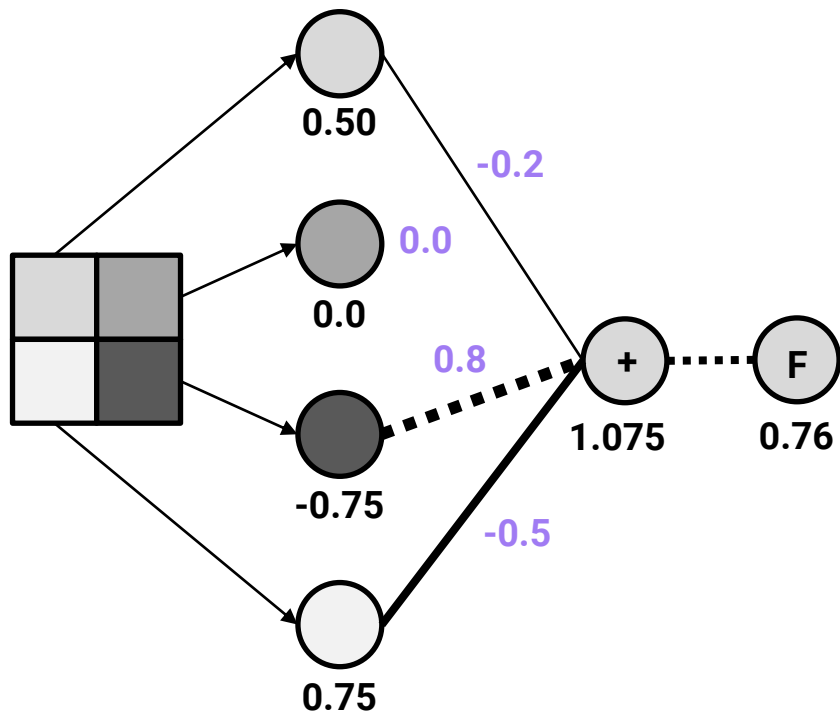


REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

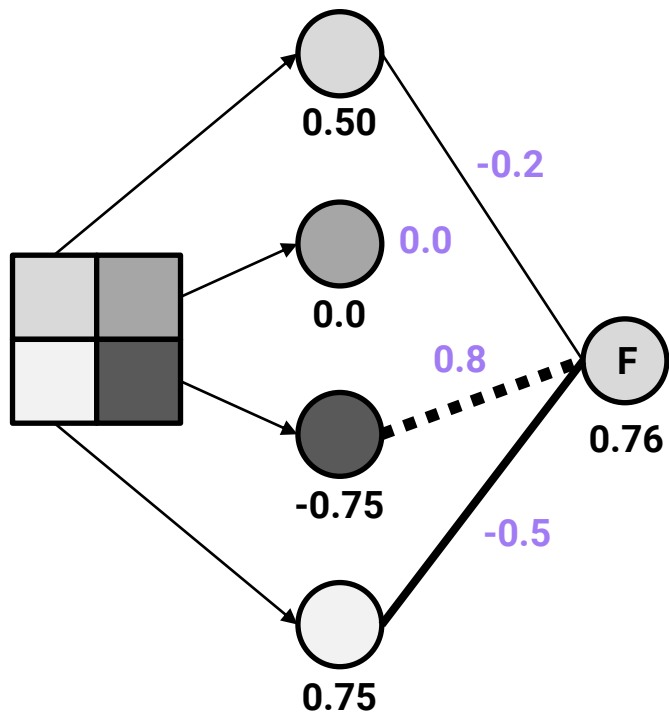


$$\begin{array}{r} 0.50 \times -0.2 \\ 0.0 \times 0.0 \\ -0.75 \times 0.8 \\ + \quad 0.75 \times -0.5 \\ \hline 1.075 \end{array}$$

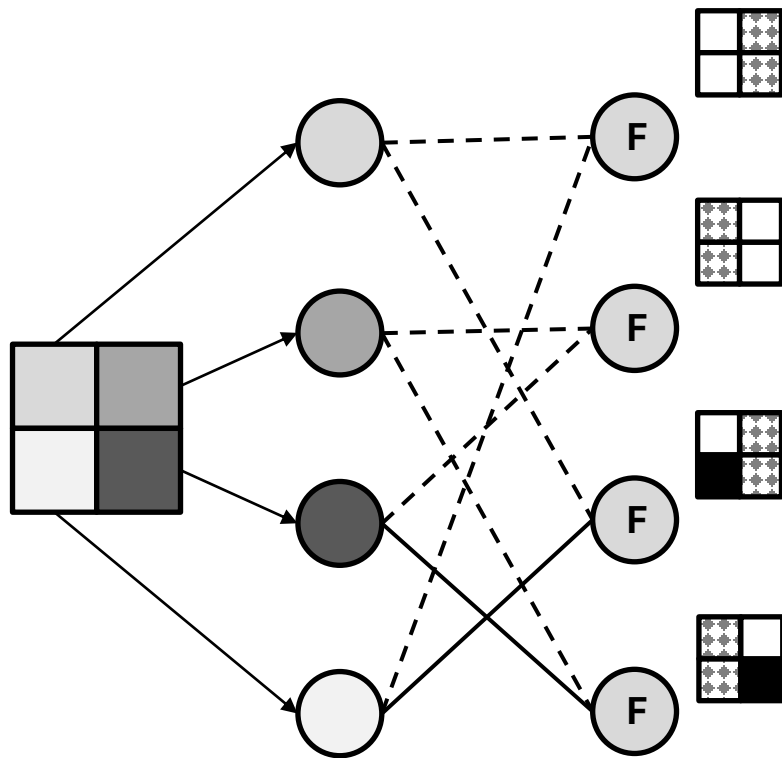
REDES NEURAIS ARTIFICIAIS



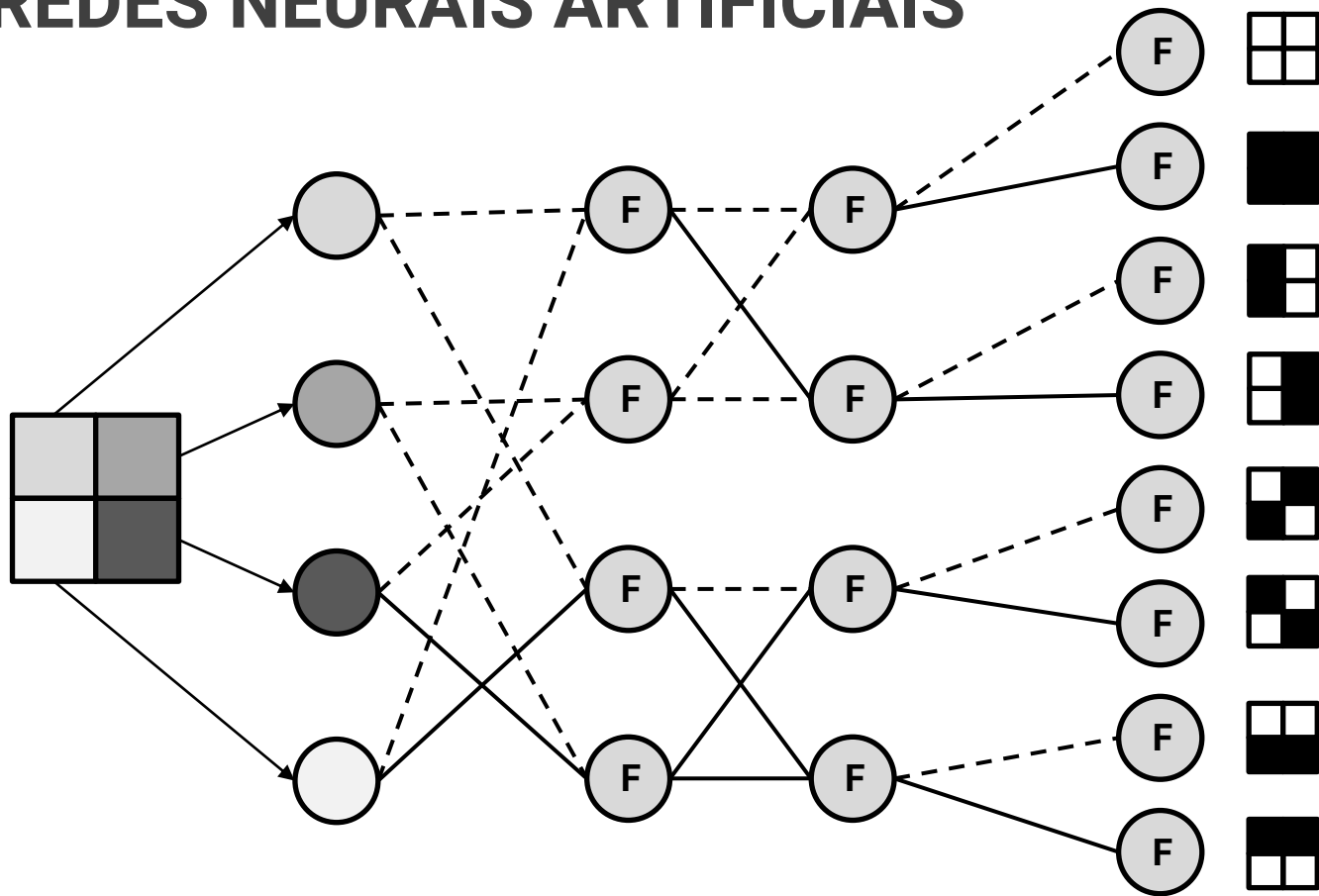
REDES NEURAIS ARTIFICIAIS



REDES NEURAIS ARTIFICIAIS



REDES NEURAIS ARTIFICIAIS



Obrigado

Dúvidas ou sugestões?



linkedin.com/in/rhuam



rhuam.sena@gmail.com

CURSO PRESENCIAL DE FÉRIAS INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

- ▶ APROFUNDAMENTO EM TODO CONTEÚDO VISTO
- ▶ MÉTRICAS DE AVALIAÇÃO DE MODELOS
- ▶ PRÁTICA DE REDE NEURAS ARTIFICIAIS

3x 69^{,00}

07/11/2019

10 HORAS DE AULA
ATÉ 10 PESSOAS

