

Inteligência Artificial

Conhecendo o Algoritmo de uma IA

Rildo Oliveira



15/03/2024

OBJETO DO CONHECIMENTO: Conhecendo o Algoritmo de uma IA

HABILIDADE:

EF05HI06 - Comparar o uso de diferentes linguagens e tecnologias no processo de

PCRPO3 - Identificar, entender e explicar em que situações o computador pode ou não ser utilizado para solucionar um problema.

OBJETIVOS:

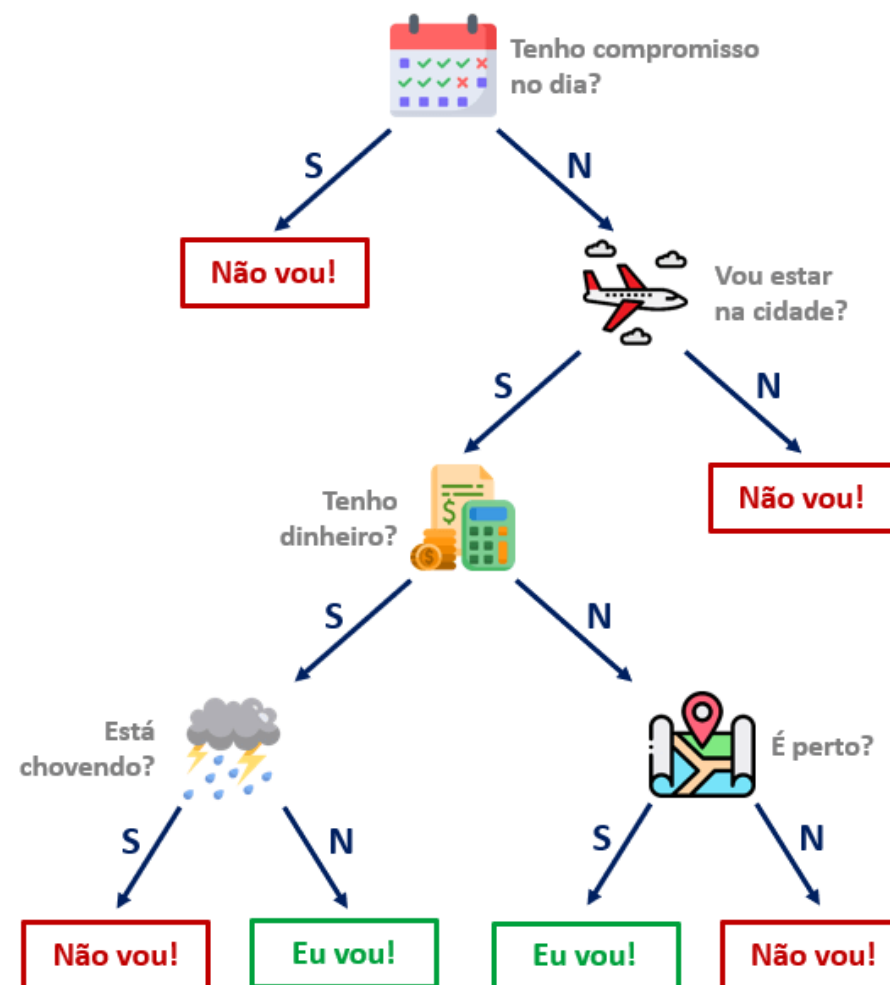
- Entender o que são algoritmos e sua importância na resolução de problemas computacionais.
- Familiarizar-se com o conceito de algoritmo de uma Inteligência Artificial (IA) e como ele difere de algoritmos tradicionais.
- Compreender o algoritmo de uma IA através da ferramenta IBM Watson Studio.

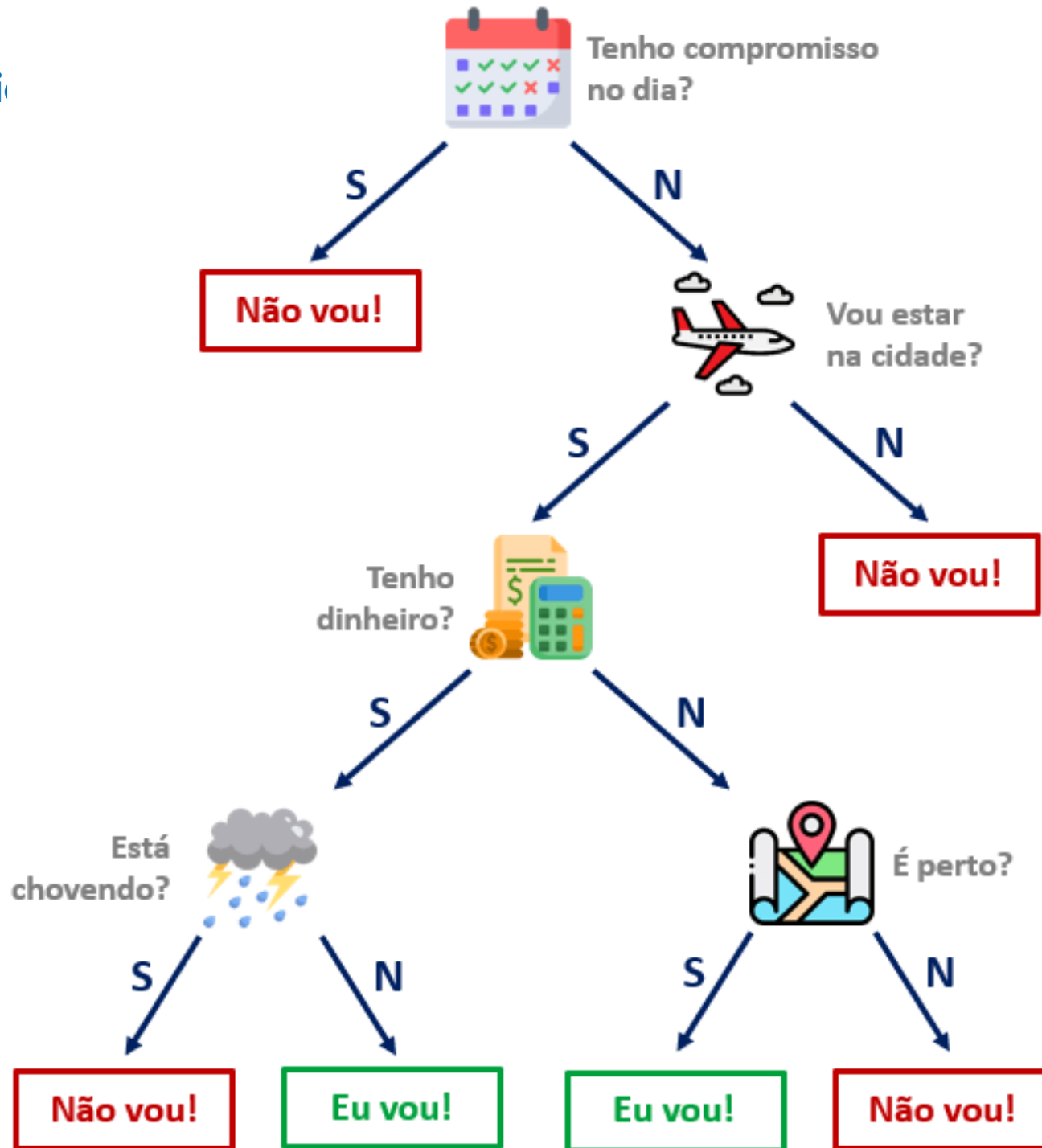
DA TEORIA À PRÁTICA: Uso de imagens, texto e conceitos para um melhor entendimento do tema abordado.

Árvore de Decisão e a Inteligência artificial

A Árvore de Decisão é um dos muitos algoritmos usados em IA, especificamente em aprendizado de máquina supervisionado.

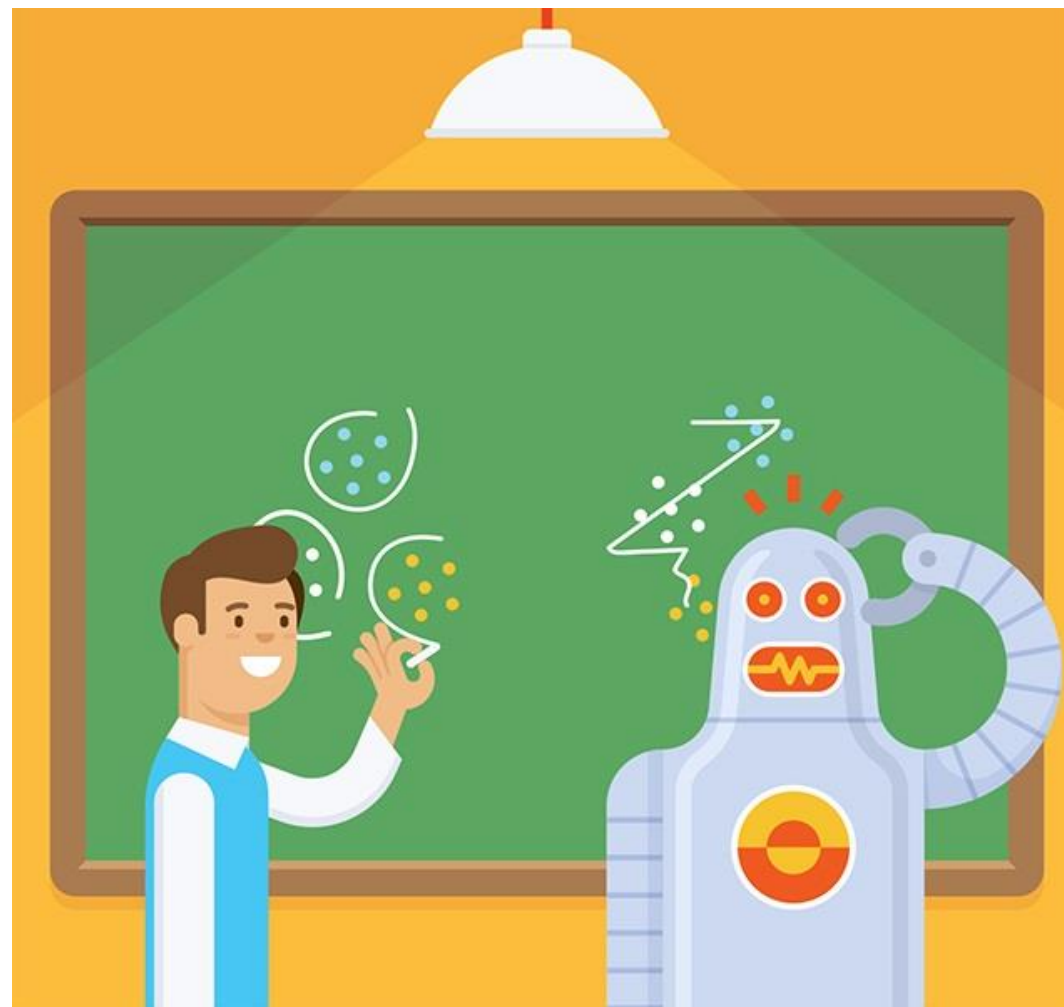
O objetivo da IA é capacitar os computadores a realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana.

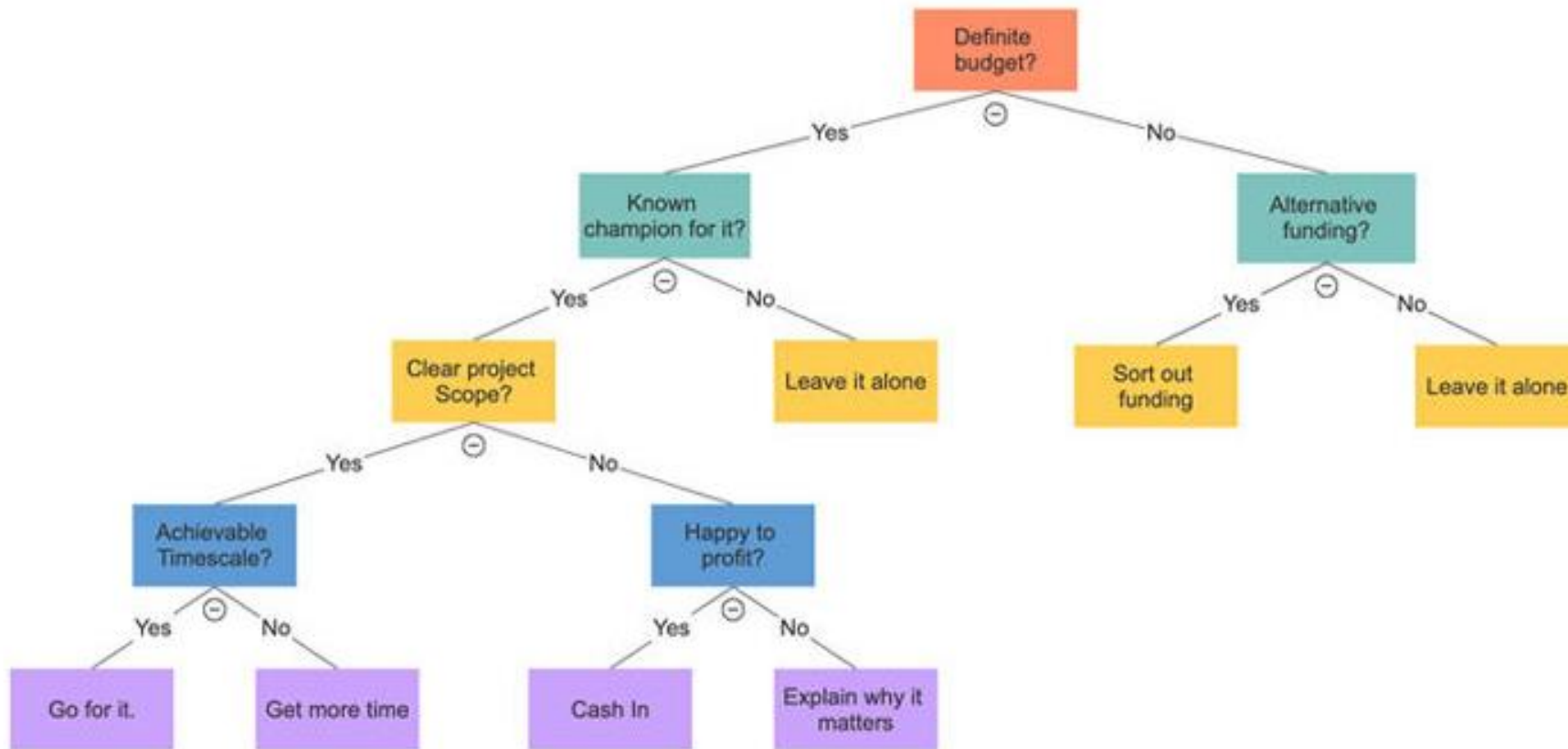




Árvore de Decisão e a Inteligência artificial

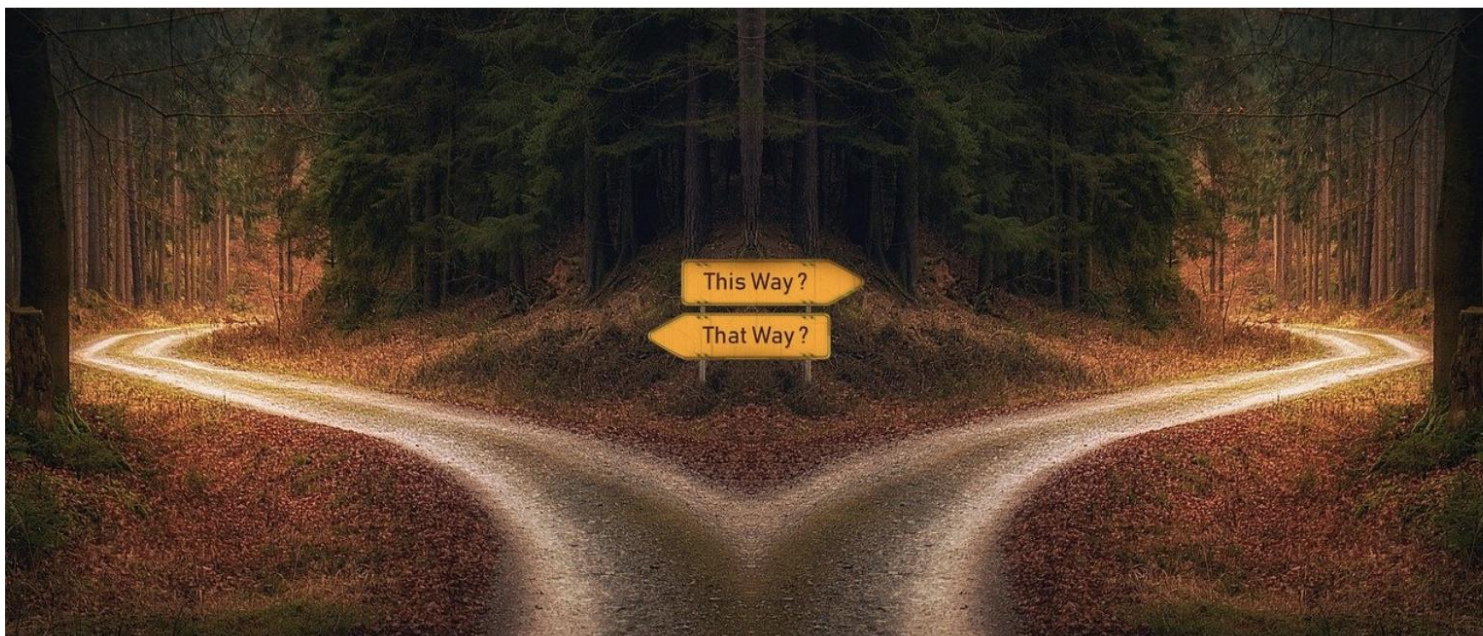
O aprendizado de máquina é uma subárea da IA que se concentra em desenvolver algoritmos e técnicas que permitem aos computadores aprender a partir de dados.





Árvore de Decisão

A Árvore de Decisão é uma ferramenta valiosa no arsenal de algoritmos de aprendizado de máquina porque é eficaz em tarefas de classificação e regressão.



Classificação

Em problemas de classificação, o objetivo é categorizar os dados em diferentes classes ou categorias.

Por exemplo, você pode querer classificar e-mails como "spam" ou "não spam", ou pacientes como "doentes" ou "saudáveis" com base em certas características.

A Árvore de Decisão pode ser treinada com dados rotulados para aprender padrões e fazer previsões sobre a classe de novos exemplos.



Regressão

Em problemas de regressão, o objetivo é prever um valor numérico com base em entradas de dados.

Por exemplo, prever o preço de uma casa com base em características como número de quartos, localização, etc.

A Árvore de Decisão pode ser usada para modelar a relação entre os atributos de entrada e a variável de saída numérica.

| Dia | Sol? | Vento? | Vou para praia? |
|-----|------|--------|-----------------|
| 1 | Sim | Sim | Não |
| 2 | Sim | Sim | Não |
| 3 | Sim | Não | Sim |
| 4 | Não | Não | Não |
| 5 | Não | Sim | Não |
| 6 | Não | Sim | Não |

Interpretabilidade

Uma das vantagens da Árvore de Decisão é sua capacidade de ser facilmente interpretada.

Isso significa que podemos entender como o modelo tomou suas decisões, seguindo as ramificações da árvore.

Isso é crucial em muitas aplicações da IA, especialmente em áreas onde a transparência é importante, como cuidados de saúde e justiça.



Construção de Sistemas Inteligentes

Árvores de Decisão podem ser componentes-chave em sistemas mais complexos de IA.

Por exemplo, em um sistema de diagnóstico médico, uma Árvore de Decisão pode ser usada como parte do processo para determinar a condição de um paciente com base em seus sintomas.



Exemplo

Imagine que você é um detetive e está tentando descobrir quem é o culpado de um crime. Você tem várias pistas (atributos), como idade, sexo, altura, cor do cabelo, etc., e você quer usar essas pistas para descobrir quem cometeu o crime.

Aqui está como você pode usar um algoritmo de Árvore de Decisão para resolver o caso:

Criação das Perguntas

Você começa com todas as pistas (atributos) e tenta descobrir qual delas é a mais útil para determinar a culpa.

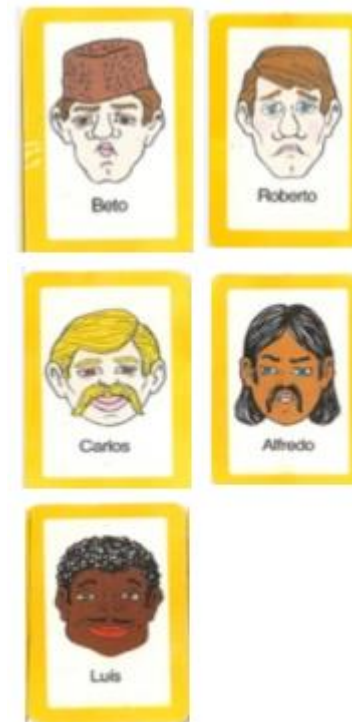
Por exemplo, você pode começar perguntando: "O suspeito tem bigode?"



Divisão dos Suspeitos

Com base na resposta à pergunta inicial, você divide os suspeitos em dois grupos: aqueles com bigode e os que não possuem.

Agora você tem dois grupos menores para investigar.



Continuação das Perguntas

Para cada grupo de suspeitos, você faz mais perguntas para refinar ainda mais a busca.

Por exemplo, você pode perguntar: "O suspeito tem chapéu?"



Divisão Adicional

Novamente, com base nas respostas, você divide cada grupo de suspeitos ainda mais.

Continue fazendo isso até que você tenha grupos pequenos o suficiente para fazer uma acusação.

Seu cabelo é loiro?



Identificação do Culpado

Quando você chegar a um grupo pequeno o suficiente, você pode identificar quem é o culpado.

Por exemplo, se você chegar a um grupo com apenas uma pessoa, você pode dizer que essa pessoa é o culpado.



Identificação do Culpado

Neste exemplo, as perguntas que você faz correspondem aos nós da árvore, e as divisões que você faz com base nas respostas correspondem aos ramos da árvore.

No final, você tem uma árvore de decisão que o leva ao culpado do crime.

Árvore de Decisão

Árvore de Decisão é uma ferramenta fundamental em IA, especialmente em aprendizado de máquina, pois permite que os computadores tomem decisões com base em dados.

Seu papel é crucial em uma variedade de aplicações, desde classificação de e-mails até diagnósticos médicos.

Árvore de Decisão

A Árvore de Decisão é um algoritmo de aprendizado supervisionado usado para problemas de classificação e regressão.

Ele funciona dividindo o conjunto de dados em subconjuntos menores, fazendo perguntas sobre os recursos dos dados.

Essas perguntas são feitas em cada nó da árvore, e a divisão ocorre com base nas respostas.

O objetivo é criar uma árvore que tome decisões precisas ao classificar novos exemplos.

Como funciona

- 1. Seleção do atributo:** No início, todos os dados são considerados juntos. O algoritmo seleciona o atributo que melhor divide os dados em classes distintas.
- 2. Divisão dos dados:** Os dados são divididos com base no valor do atributo selecionado. Isso cria dois ou mais subconjuntos menores de dados.
- 3. Repetição:** O processo de seleção do atributo e divisão dos dados é repetido para cada subconjunto criado. Isso continua até que não haja mais atributos para dividir ou até que uma condição de parada seja alcançada.

Como funciona

4. Criação da árvore: Uma árvore é construída onde os nós internos representam os atributos de divisão e as folhas representam as classes de saída (ou valores para problemas de regressão).

5. Classificação: Para classificar um novo exemplo, ele é passado pela árvore, seguindo os caminhos de decisão com base nos valores de seus atributos, até chegar a uma folha que representa a classe prevista.

Vantagens

1

Fácil de entender e interpretar.

2

Lida bem com dados numéricos e categóricos.

3

Pode lidar com grandes volumes de dados.

4

Não requer muita preparação de dados.

Desvantagens

1

Pode criar árvores complexas que não generalizam bem (overfitting).

2

Pode ser sensível a pequenas variações nos dados de treinamento.

3

Pode ser computacionalmente caro para grandes conjuntos de dados.

1. O que é uma Árvore de Decisão?

- a) Um algoritmo de aprendizado de máquina que representa um modelo de decisão na forma de uma estrutura de árvore.
- b) Um método estatístico para calcular a média de um conjunto de dados.
- c) Um tipo de gráfico usado para visualizar dados em forma de rede.
- d) Uma técnica de otimização para problemas de programação linear.

Comentário: Esta questão testa o entendimento básico do que é uma Árvore de Decisão.

2. Qual é o objetivo principal do uso de Árvores de Decisão em aprendizado de máquina?

- a) Realizar cálculos estatísticos complexos.
- b) Automatizar a tomada de decisão humana.
- c) Criar visualizações de dados.
- d) d) Representar redes neurais.

Comentário: Essa questão avalia a compreensão dos objetivos práticos de aplicar Árvores de Decisão.

3. Como uma Árvore de Decisão é construída durante o treinamento?

- a) Selecionando aleatoriamente os atributos para divisão.
- b) Escolhendo o atributo que maximiza a pureza dos subconjuntos resultantes.
- c) Excluindo atributos com valores faltantes.
- d) Ignorando completamente os atributos numéricos.

Comentário: Esta questão testa o conhecimento sobre o processo de construção de uma Árvore de Decisão.

4. Quais são as vantagens das Árvores de Decisão em comparação com outros métodos de aprendizado de máquina?

- a) Baixa interpretabilidade e complexidade.
- b) Dificuldade em lidar com dados numéricos.
- c) Facilidade de interpretação e manuseio de dados categóricos e numéricos.
- d) Tendência ao overfitting.

Comentário: Essa questão avalia o conhecimento das vantagens específicas das Árvores de Decisão.

5. Qual é uma das principais preocupações ao usar Árvore de Decisão?

- a) Facilidade de interpretação.
- b) Tendência ao underfitting.
- c) Sensibilidade a pequenas variações nos dados.
- d) Baixa capacidade de lidar com dados categóricos.

Comentário: Esta questão aborda uma das limitações importantes das Árvore de Decisão.

Exemplo



<https://sites.google.com/view/iamedio/in%C3%ADcio>

IBM Watson Studio

O IBM Watson Studio é uma plataforma robusta que oferece uma ampla gama de funcionalidades para desenvolvedores, cientistas de dados e profissionais de IA.

Na prática, o Watson Studio pode ser utilizado para realizar várias tarefas relacionadas ao desenvolvimento, treinamento e implantação de modelos de inteligência artificial (IA) e análise de dados.

Aqui estão algumas das principais coisas que essa ferramenta pode fazer na prática:

Exploração e preparação de dados

01

Importar conjuntos de dados de diversas fontes, como arquivos locais, bancos de dados, armazenamentos em nuvem, etc.

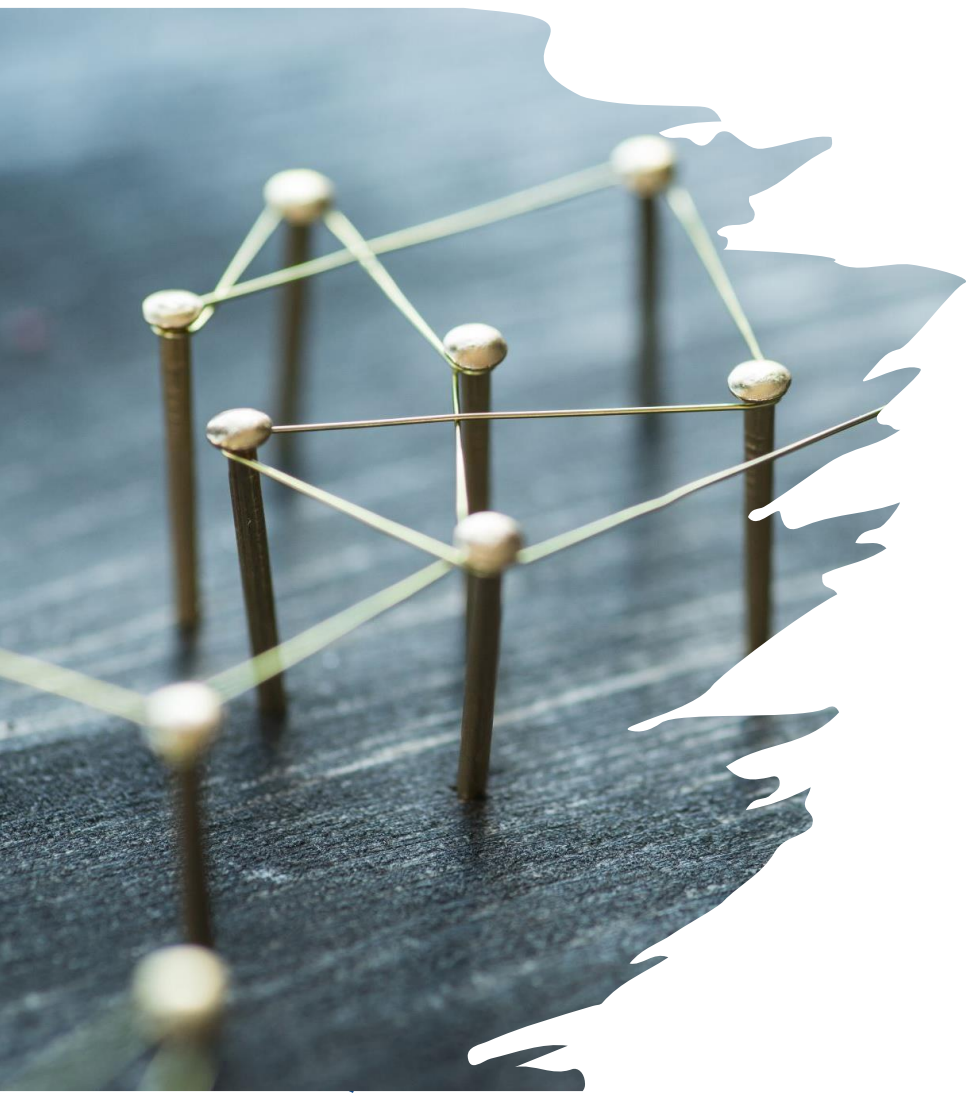
02

Visualizar e explorar os dados para entender sua estrutura, distribuição e características.

03

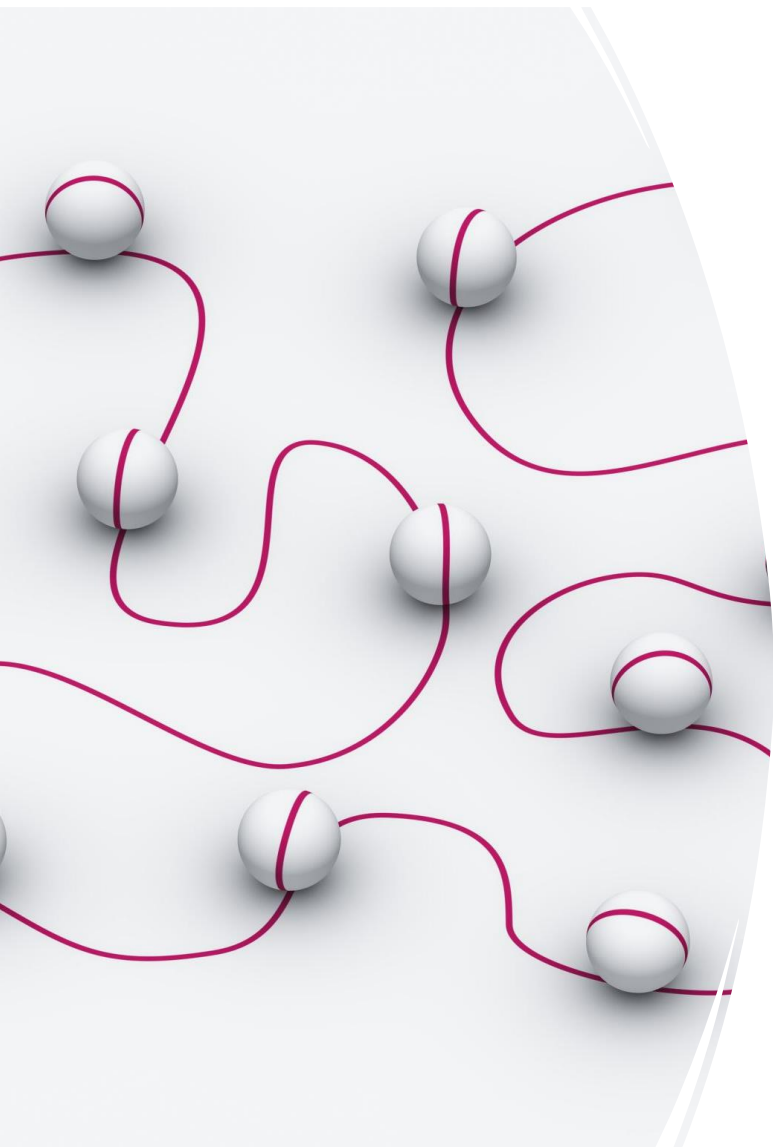
Limpar e preparar os dados para análise e modelagem, incluindo tratamento de valores ausentes, remoção de outliers e normalização de dados.

Desenvolvimento de modelos de IA



1. Escolher entre uma variedade de algoritmos de aprendizado de máquina e inteligência artificial, como regressão, classificação, agrupamento, redes neurais, entre outros.
2. Configurar e treinar modelos utilizando conjuntos de dados preparados.
3. Avaliar o desempenho dos modelos usando métricas de avaliação e validação cruzada.
4. Ajustar e otimizar os modelos para melhorar o desempenho e a precisão.

Colaboração e compartilhamento



1. Facilitar a colaboração entre equipes, permitindo o compartilhamento de projetos, conjuntos de dados e modelos.
2. Controlar versões de modelos e experimentos para acompanhar as mudanças e iterações ao longo do tempo.
3. Compartilhar insights e resultados com outras partes interessadas usando visualizações interativas e relatórios personalizados.

Implantação e integração

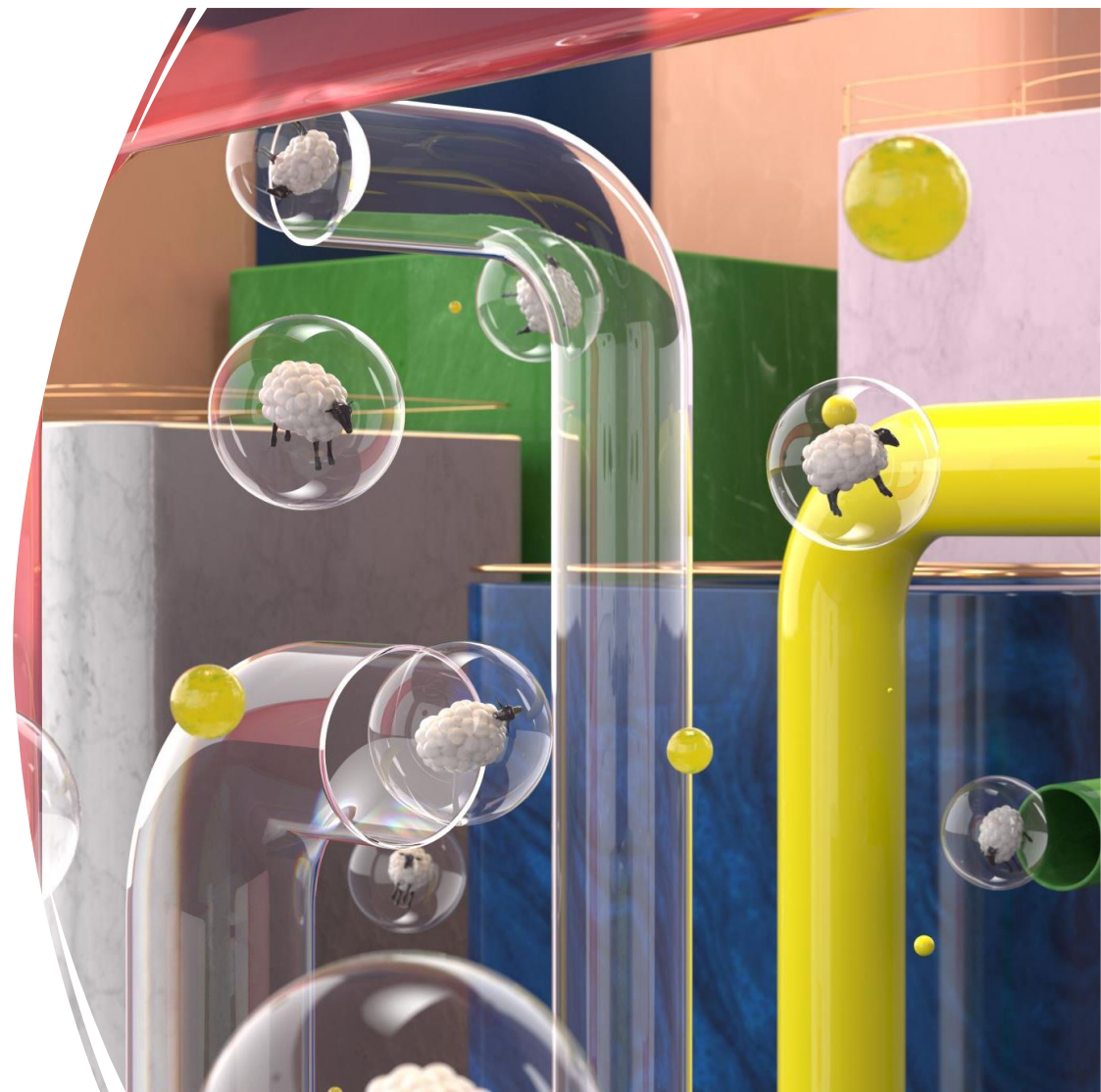
Implantar modelos treinados em produção de maneira rápida e eficiente, seja em nuvem, local ou em dispositivos edge.

Integrar modelos de IA em aplicativos e sistemas existentes por meio de APIs e SDKs.

Monitorar o desempenho dos modelos implantados e realizar manutenção conforme necessário.

Automação e escalabilidade

1. Automatizar fluxos de trabalho de análise de dados e desenvolvimento de modelos por meio de pipelines de dados e automação de tarefas.
2. Escalar recursos de computação conforme necessário para lidar com grandes volumes de dados e treinamento de modelos complexos.



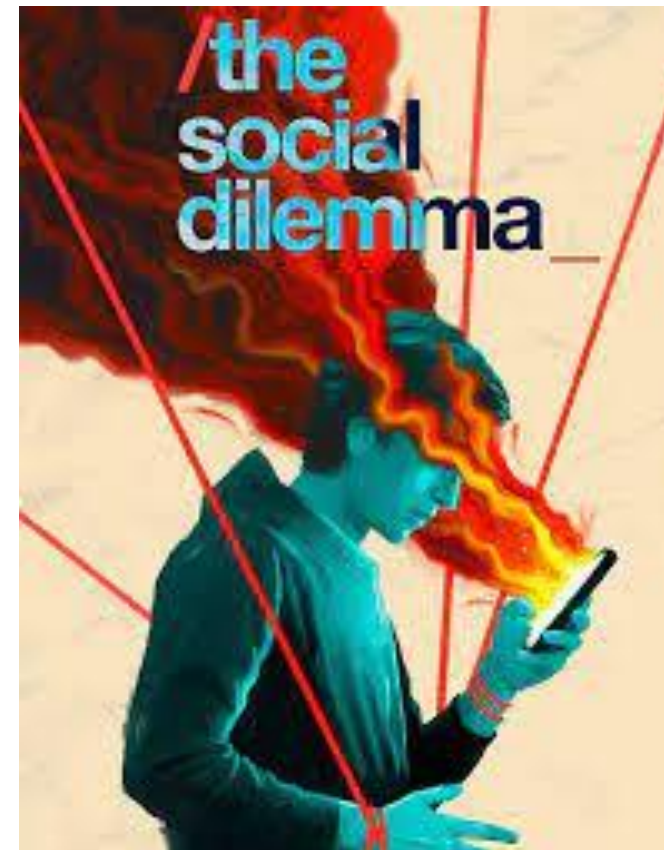
Referências Bibliográficas

1. Russell, S.; Norvig, P. (2016). "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Pearson.
2. Nilsson, N. J. (2009). "The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements". Cambridge University Press.
3. McCarthy, J.; Minsky, M. L.; Rochester, N.; Shannon, C. E. (1955). "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence". AI Magazine, 27(4).
4. Kurzweil, R. (2005). "The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology". Viking Adult.

Dica de cinema!

The Social Dilemma (2020)

Lançando no início de 2020, esse documentário foi um dos grandes assuntos nas redes sociais quando chegou na Netflix. De acordo com a sinopse do filme da plataforma de streaming: “Especialistas em tecnologia e profissionais da área fazem um alerta: as redes sociais podem ter um impacto devastador sobre a democracia e a humanidade.”





ATÉ A PRÓXIMA AULA!