

7.1 - O que é aprendizado de máquina

00:00:00:06 - 00:00:01:08

Olá pessoal, bem-vindes ao último módulo do nosso curso. Nesse módulo, nós vamos falar rapidamente sobre Machine Learning, ou, no português, aprendizado de máquina. Bora lá. Em muitas aulas até aqui, nós analisamos as variáveis de forma individual. Por exemplo, se tem mais pessoas do gênero masculino ou feminino, qual etnia tem mais, etc. Ou até mesmo analisando em pares: como será que pessoas do gênero masculino têm um salário mais alto que pessoas do gênero feminino? Tem funcionado bem fazer essas análises nessas condições. Conseguimos analisar correlações e até visualizar essas combinações em gráficos, não é mesmo? Mas e se a gente quiser saber mais? Ver como mais variáveis se relacionam? Fica difícil analisar com as ferramentas que vimos até aqui. E se forem mais de três variáveis, não é tão simples de ver graficamente. Por exemplo, será que uma mulher sênior de São Paulo com mestrado com 30 anos ganha mais do que um homem do Ceará com doutorado e 35 anos?

00:00:01:08 - 00:00:02:38

Com as ferramentas que vimos até então, não conseguimos responder isso. Ou, no mínimo, seria bem complicado. Aí que entra o aprendizado de máquina e a ciência de dados. Antes de falarmos de aprendizado de máquina em si e fazermos a nossa análise de salário, vamos dar um passinho para trás e entendemos o que é inteligência artificial. Temos uma visão meio romantizada e cinematográfica do que é inteligência artificial. Filmes e séries estão sempre retratando como robôs super tecnológicos, que podem fazer coisas maravilhosas e também coisas terríveis. A verdade é que a inteligência artificial é uma ferramenta, uma tecnologia que facilita processos e que não tem juízo de valor, além daquele que suas pessoas criadoras colocam, ou seja, o que a IA faz do mal ou do bem são seus usos e aplicações feitos pelos humanos. É muito importante que a gente também reflita sobre o nosso papel como pessoas desenvolvedoras e como a tecnologia que nós estamos criando vai ajudar o mundo a ser um lugar mais diverso, inclusive para todas as pessoas. Vamos deixar aqui nos materiais algumas palestras bacanas que já rolaram na PrograMaria para você assistir e pensar mais sobre isso, ok? Bom, voltando aqui para a nossa aula, a inteligência artificial é como o nome diz mesmo, a criação de uma falsa inteligência, uma inteligência simulada, em que treinamos máquinas para realizar tarefas de forma autônoma. Isso inclui coisas como entender a língua natural, reconhecer padrões, resolver problemas e tomar decisões.

00:00:02:38 - 00:00:04:10

Por exemplo, quando a gente usa a Siri do iPhone, ou o Google Assistente, ou a Alexa da Amazon, estamos interagindo com uma IA. Ela entende nossa pergunta e responde de maneira útil. Outro exemplo é a Netflix, que usa a IA para recomendar filmes e séries com base no que a gente já assistiu. Eu acho bem legal essas recomendações. Já o aprendizado de máquina é um subcampo da IA. É sobre ensinar computadores a aprenderem com dados. Em vez de programar explicitamente todas as regras, nós fornecemos ao computador muitos exemplos. E ele aprende a partir desses exemplos. Por exemplo, o seu e-mail usa aprendizado de máquina para identificar e mover mensagens de spam para a pasta apropriada.

Ele aprende com exemplos de e-mails que foram marcados como spam e não spam. E quando você usa o Google Fotos, ele pode reconhecer e agrupar fotos de pessoas semelhantes. Isso é aprendizado de máquina em ação. Agora vamos entender os principais tipos de algoritmos de aprendizado de máquina de maneira simples. Bom, a gente tem ali quatro principais, mas a gente vai começar aqui pelo aprendizado supervisionado. No aprendizado supervisionado, nós treinamos o modelo com dados que já têm respostas conhecidas. É como ensinar uma criança o que é uma maçã. Primeiro, nós pegamos uma maçã e apontamos para essa maçã falando: olha, isso aqui é uma maçã.

00:00:04:10 - 00:00:05:40

A criança vai tentar associar o formato, a cor e outras características. E toda vez que ela vê uma maçã, mesmo que não seja exatamente igual àquela que a gente mostrou, a gente espera que ela acerte que é uma maçã. E o aprendizado supervisionado é assim. Nós mostramos vários dados aqui, tipo imagens de maçã, maçã, e damos a resposta, que é o que chamamos de rótulos. Essas respostas são os rótulos ou labels. Depois, treinamos o modelo e toda vez que apresentamos um novo dado, a gente espera que o modelo acerte. Dentro do aprendizado supervisionado, nós temos os algoritmos de regressão linear e classificação. Bom, no aprendizado não supervisionado, o modelo encontra padrões ou grupos nos dados sem respostas pré-definidas, ou seja: não tem resposta, não tem label. Por exemplo, agora além de uma maçã, nós temos também outro tipo de maçã e banana. Nós não vamos passar os rótulos, mas a gente espera que pelas características o modelo consiga separar em grupos o que é de um tipo de maçã, o que é outro tipo de maçã e o que é banana. E nesse tipo de algoritmo, nós temos o clustering, que é o agrupamento, e um outro tipo é o redução de dimensionalidade. Nós também temos o tipo de aprendizado semi-supervisionado. Ele é um meio termo. Usamos alguns dados rotulados, ou seja, com respostas conhecidas, e muitos dados não rotulados.

00:00:05:40 - 00:00:07:10

É útil quando rotular dados é caro ou demorado. Por exemplo, reconhecimento de rosto. Imagina que você tem um grande conjunto de fotos, mas poucas estão rotuladas com nomes. Você pode usar esses poucos exemplos rotulados, junto com as muitas fotos não rotuladas para treinar um modelo que reconhece rostos. A gente tem também o aprendizado por reforço, onde o modelo aprende através de tentativa e erro, recebendo recompensas ou punições pelas suas ações. Existem várias estratégias de recompensas e punições, mas no geral é colocado valores escalares, representados por positivo, negativo ou zero para quando o modelo acerta ou erra. É tipo ensinar um cachorro a fazer truques, dando petiscos quando ele acerta e não dando nada quando ele erra. Os algoritmos de aprendizado por reforço são usados para criar personagens de jogos que aprendem a jogar melhor com o tempo. Eu acho muito interessante. E aqui por último a gente tem o aprendizado profundo, também conhecido por seu termo em inglês que é o Deep Learning. Este é um tipo avançado de aprendizado de máquina que usa as redes neurais com muitas camadas. É inspirado no funcionamento do cérebro humano e é muito eficaz para tarefas como reconhecimento de imagem e processamento de linguagem natural. Um exemplo são as assistentes virtuais, como a Alexa e o Google Assistant, que usam aprendizado profundo para entender e responder às suas perguntas, às nossas perguntas.

00:00:07:10 - 00:00:08:14

Dentro dos algoritmos supervisionados, como eu já tinha apresentado, a gente tem dois modelos principais, dois grandes algoritmos, que são os modelos de classificação e os modelos de regressão. Bom, vamos ver a diferença entre eles. Se a gente olhar aqui nessa imagem... Imagina que nós temos um modelo para regressão e um para classificação. Na regressão, o modelo vai tentar prever qual vai ser a temperatura amanhã em São Paulo. Ou seja, o retorno é um número contínuo, ele vai tentar acertar o número da temperatura. Já na classificação, o modelo vai tentar prever se vai fazer calor ou frio amanhã em São Paulo. Ou seja, é um retorno categórico: é frio ou calor. Então, na regressão o objetivo é que o nosso modelo seja capaz de prever um número contínuo, que ele vai ter aprendido com base em um conjunto de dados já rotulado. Por exemplo, estimar o preço de uma casa de acordo com algumas características, ou quantos materiais um hospital deve comprar por mês.

00:00:08:14 - 00:00:09:14

Já na classificação, ele vai classificar a entrada em categorias, por exemplo, olhar uma imagem e dizer se é um gato ou um cachorro, ou analisar as respostas de uma prova e dizer se a nota é A, B, C, D ou E. Para cada um desses tipos de modelos, existem vários algoritmos. E nesse módulo, nós vamos aprender a regressão linear, que é um dos algoritmos base do aprendizado de máquina. Aprenderemos apenas ele nesse curso, pois o objetivo foi realmente focar na parte de análise de dados. Mas para terem uma ideia da importância desse algoritmo, os modelos de redes neurais e deep learning têm como base essa regressão. Bom, a regressão linear é uma técnica de análise estatística usada para entender a relação entre duas variáveis ou mais. Imagine que você está ajudando sua avó a fazer um bolo delicioso. Vocês já sabem qual é o meu bolo favorito, né? Nessa altura do campeonato eu tenho certeza que vocês já sabem. Ela te ensina a receita, mas você percebe que a quantidade de açúcar varia um pouco a cada vez.

00:00:09:14 - 00:00:10:16

Para garantir que o bolo fique sempre perfeito, você decide anotar a quantidade de açúcar e o sabor do bolo final. Com essas anotações, você pode usar regressão linear para encontrar a relação entre a quantidade de açúcar e o sabor do bolo. A regressão linear é como um detetive que procura pistas em seus dados. Neste caso, o detetive, que é a regressão linear, vai analisar as quantidades de açúcar, a variável independente, e os sabores dos bolos, que é a variável dependente da quantidade de açúcar, para encontrar a linha reta que melhor se encaixa nos pontos. Essa linha reta, que a gente chama de regressão, representa a relação entre as duas variáveis. Deixa eu mostrar aqui para vocês. Aqui. A inclinação da reta indica quanto o sabor do bolo muda para cada grama de açúcar adicionado. Se a inclinação for positiva, significa que mais açúcar deixa o bolo mais doce. Se for negativa, significa que mais açúcar deixa o bolo menos doce. Agora imagina que você não está anotando apenas o açúcar, mas agora você tem óleo, farinha, leite, ovos.

00:00:10:16 - 00:00:11:46

Então agora você tem cinco variáveis e vários exemplos de valores que anotou para elas, das vezes que fez o bolo. Além de uma nota para cada bolo que fez representando o quão gostoso ele ficou. Então, tipo assim, a combinação dessas variáveis te dá uma nota que classifica o quão gostoso esse bolo está. Aí, por exemplo, eu coloquei duas equações. A primeira, a gente tem 3 açúcares, 2 leites, 4 ovos, 5 farinhas, 1 óleo igual a 7. Na segunda: 4 açúcares, 2 leites, 2 ovos, 8 farinhas e 1 óleo igual a 9. A nota da segunda ficou melhor, então a combinação desses atributos deu uma nota melhor para o nosso bolo. O que a gente está fazendo aqui é uma fórmula de regressão linear. A nota do bolo é o nosso y , o valor que queremos encontrar, prever, de acordo com os ingredientes. Os ingredientes são os atributos. A variável A , onde a reta encontra o eixo y , é o coeficiente angular, a inclinação da reta. O bom da regressão linear é a sua simplicidade e a facilidade de interpretação, porque eu estou aqui falando de equação, mas a gente pode colocar essa equação em uma reta, e a gente consegue ver: o A é onde encontra que o eixo Y , o B é essa inclinação da reta, e assim vai. Bom, voltando aos nossos dados, nós vamos fazer um modelo de regressão linear para prever o valor do salário.

00:00:11:46 - 00:00:12:48

Ou seja, nosso objetivo, o nosso target, vai ser esse valor: o salário. Nós vamos começar a construir, de fato, o modelo na próxima aula, mas eu trouxe aqui um fluxo de modelagem para o nosso dado. A gente começa com a análise exploratória para entender o contexto dos nossos dados. Nós já fizemos isso em outras aulas. Depois temos o Feature Engineering, que nós já adiantamos, mas vamos voltar nisso também. Esses dois primeiros itens do fluxo fazem parte do que a gente chama de pré-processamento dos dados, é uma preparação dos dados para o treinamento do modelo. Depois temos a modelagem, que é o treinamento em si, e, por fim, a avaliação do modelo. Bom, e foi isso nessa aula, pessoal. A gente viu aí de uma forma geral e ampla o que é aprendizado de máquina e seus principais tipos, sempre citando vários exemplos. E vocês conseguem pensar em outros exemplos aí de utilização de aprendizado de máquina? Fique aí essa tarefa para vocês pesquisarem e contarem entre vocês e para a gente também o que vocês descobriram. E é isso por hoje, gente. Até mais.