

Lista 1 de Exercícios - Revisão Aprendizagem de Máquina

Davi Ventura Cardoso Perdigão - 82148

1) Discuta as semelhanças e diferenças entre aprendizado supervisionado e não supervisionado, dê exemplos onde eles podem ser aplicados.

R: Primeiramente, ambas se tratam de técnicas de Aprendizado de Máquina direcionadas a dados, onde aprendem a partir de grandes proporções de dados e então os algoritmos geram hipóteses a partir dos tais.

A respeito da principal diferença entre ambas, o aprendizado não supervisionado aprende dados não rotulados e o algoritmo se responsabiliza por entender e agrupá-los de alguma forma (clusters). Geralmente utilizada em agrupamentos, regras de associação, redução de dimensionalidade, etc.

O aprendizado supervisionado aprende conjuntos de dados rotulados buscando uma resposta que máquina pode aferir a sua precisão. Geralmente utilizada em detecção de spams, previsão de conversão, etc.

2) Descreva uma situação em que um algoritmo preditivo (supervisionado) pode ser usado e uma situação em que um algoritmo descritivo (não supervisionado) pode ser utilizado.

R:

Uso do algoritmo preditivo (supervisionado): Regressão. Os modelos de regressão são utilizados quando queremos prever valores, por exemplo, prever o preço de um item ou o número de produtos que serão vendidos em determinado mês.

Uso do algoritmo descritivo (não supervisionado): Redução de dimensionalidade. Existem casos nos quais ao estudar um conjunto de dados, podemos encontrar nele um grande número de informações (overfitting). Utilizando essa técnica, será feita uma redução no número de recursos, de forma que os torne mais gerenciáveis por parte do modelo, além de preservar a integridade dos dados.

3) Caracterize cada uma das tarefas a seguir como preditivas (supervisionado) ou descritivas (não supervisionado):

a) Diagnóstico de pacientes a partir de seus sintomas - **supervisionado**

b) Segmentação de mercado, buscando perfis de clientes de acordo com suas características - **supervisionado**

c) Identificação de produtos vendidos frequentemente juntos (sistema de recomendação) - **não supervisionado**

d) Reconhecimento de pessoas por suas faces - **supervisionado**

f) Previsão de cotação de moedas - **supervisionado**

4) Segundo (Mitchell, 1997), um programa aprende a partir de um conjunto de experiência E, em relação a uma classe de tarefas T, com medida de desempenho P, se seu desempenho em T, medido por P, melhora com E. A partir dessa definição, apresente quais são os conjuntos T, P e E nos seguintes casos:

a) Jogar damas:

Conjunto T: Jogar damas

Medida de desempenho P: Quantidade de vitórias

Conjunto E: Conjunto de tentativas de jogadas certas ou erradas e o resultado final do desempenho

b) Filtrar mensagens de spam:

Conjunto T: Filtrar mensagens de spam

Conjunto P: Quantidade de detecções corretas

Conjunto E: Conjunto de exemplos de spams ou não-spams, para que o algoritmo de aprendizado possa analisá-los e identificar padrões.

c) Reconhecer escrita manual de dígitos:

Conjunto T: Reconhecer escrita manual de dígitos

Conjunto P: Quantidade de acerto na classificação de dígitos escritos

Conjunto E: Conjunto de exemplos rotulados de dígitos escritos à mão

d) Dirigir um carro (carro autônomo):

Conjunto T: Dirigir um carro autônomo

Conjunto P: Taxa de sucesso (dado a métricas como: taxa de acidentes, taxa de acertos de decisão, etc.) na condução do veículo autônomo, sem intervenção humana

Conjunto E: Conjunto de exemplos de direção de veículos em diferentes cenários (clima/tempo, tipo de estrada/avenida/rua e reação ao interagir com outros veículos e/ou pedestres).

e) Decidir a que clientes fornecer crédito:

Conjunto T: Decisão de crédito para clientes

Conjunto P: Taxa de inadimplência dos clientes

Conjunto E: Conjunto de informações sobre finanças pessoais, histórico de crédito, movimentação de conta, etc.

f) Diagnosticar pacientes a partir de seus sintomas:

Conjunto T: Diagnóstico de doenças a partir dos sintomas de pacientes

Conjunto P: Quantidade de acertos na classificação de diagnósticos de pacientes com base em seus sintomas (precisão)

Conjunto E: Conjunto de exemplos de pacientes com diferentes doenças e seus respectivos sintomas, para que o algoritmo possa analisá-los e identificar padrões para cada diagnóstico.

5) Elabore uma pergunta e resposta sobre "Preconceito e Inteligência Artificial", refletindo aspectos importantes do método que um engenheiro de dados/cientista de dados deve conhecer e se preocupar garantindo ética nos modelos criados.

P: A IA está cada vez mais presente no nosso dia a dia, com seus algoritmos apoiando ou tomando decisões, desde recomendações de filmes à aprovação de créditos e contratações de pessoas. Esse fato vai nos obrigar a estar muito mais atentos ao fenômeno do viés dos algoritmos, que muitas vezes não são propositais, mas estão ligados a bases de testes com que os algoritmos foram treinados. Na sua opinião, como os engenheiros de dados/cientistas devem fazer para garantir a ética e a moral em seus modelos criados?

R: Na minha opinião, os engenheiros de dados/cientistas devem estar cientes da existência e possíveis vieses em seus dados e trabalhar para extingui-los. Por isso, acho que a IA é importante e poderosa demais para ser deixada apenas nas mãos deles. Se faz necessário diversidade de ideias e percepções para que realmente venhamos a ter sistemas de IA que não sejam viciados, afim de agregar dados com viés, variedade e volume adequados para evitarmos esses problemas.

Na prática isso pode ser feito de várias maneiras, como utilizando dados históricos de preconceitos socioculturais ou até aprendendo com decisões humanas ao rotular os dados. Além disso, deve-se monitorar continuamente o desempenho do modelo para garantir resultados com ética e moral.