

GABARITO DA AVALIAÇÃO AP1 N1 – 2024.2
DISCIPLINA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
Introdução à Aprendizagem de Máquina e Análise de Dados

1) (5 pontos) Contextualize a importância das redes neurais no aprendizado de máquina e explique o impacto que o ciclo do "AI Winter" teve sobre o seu desenvolvimento.

a) Durante o "AI Winter", que fatores levaram as redes neurais a serem deixadas em segundo plano, apesar de seu potencial?

Durante o "AI Winter," o desenvolvimento das redes neurais foi dificultado por limitações de capacidade computacional (hardware) e falta de dados suficientes para treinamento. Além disso, o entusiasmo inicial com IA não se concretizou rapidamente, gerando cortes de financiamento e desinteresse no setor.

b) Atualmente, as redes neurais têm se tornado uma parte fundamental em muitas aplicações de inteligência artificial. Explique por que isso está ocorrendo, destacando os avanços tecnológicos e a disponibilidade de dados que contribuíram para esse renascimento.

Atualmente, as redes neurais têm se tornado essenciais em IA devido aos avanços em *hardware*, como GPUs e TPUs, que viabilizam o treinamento de redes complexas. A disponibilidade de grandes volumes de dados e novas técnicas de aprendizado profundo permitem que essas redes alcancem desempenho satisfatório em diversas tarefas complexas desempenhada por seres humanos, como visão computacional e processamento de linguagem natural, promovendo o renascimento das redes neurais.

1) (5 pontos) Explique como o aprendizado de máquina supervisionado é realizado, detalhando as etapas e os componentes fundamentais envolvidos no processo.

a) O que caracteriza o aprendizado supervisionado e como ele se difere de outras abordagens de aprendizado de máquina?

O aprendizado supervisionado utiliza dados rotulados para que o modelo aprenda a mapear entradas para saídas desejadas, diferindo do aprendizado não supervisionado, que opera com dados sem rótulos para tarefas como agrupamento, sumarização ou associação. Em problemas de classificação ou regressão supervisionados, os dados rotulados são divididos em amostras de treinamento e teste, onde o modelo é treinado com o conjunto de treinamento e validado/testado com o conjunto de teste para avaliar sua capacidade de generalização.

b) Em um modelo supervisionado, como você definiria a "hipótese induzida"? Como o viés de busca e o viés de representação influenciam a eficácia do modelo? Dê exemplos de como esses vieses podem afetar a performance de um algoritmo de aprendizado de máquina.

A hipótese induzida em aprendizado supervisionado é a função que o modelo aprende para mapear as entradas para as saídas desejadas com base nas amostras fornecidas. O viés de representação restringe o espaço de soluções possíveis ao definir como o problema é representado para o algoritmo, enquanto o viés de busca reflete as limitações impostas pela escolha dos hiperparâmetros. Essas decisões afetam a capacidade do modelo de generalizar e

encontrar uma boa hipótese, como ao optar por redes neurais e uma arquitetura específica, que limitam o espaço de hipóteses alcançável.

PROMTP UTILIZADO PARA CORREÇÃO

Considerando as questões a seguir e estritamente o conteúdo de suas respectivas respostas propostas como solução.

Início

1) Contextualize a importância das redes neurais no aprendizado de máquina e explique o impacto que o ciclo do "AI Winter" teve sobre o seu desenvolvimento.

a) (2,5 pontos) Durante o "AI Winter", que fatores levaram as redes neurais a serem deixadas em segundo plano, apesar de seu potencial?

Resposta: Durante o "AI Winter," o desenvolvimento das redes neurais foi dificultado por limitações de capacidade computacional (hardware) e falta de dados suficientes para treinamento. Além disso, o entusiasmo inicial com IA não se concretizou rapidamente, gerando cortes de financiamento e desinteresse no setor.

b) (2,5 pontos) Atualmente, as redes neurais têm se tornado uma parte fundamental em muitas aplicações de inteligência artificial. Explique por que isso está ocorrendo, destacando os avanços tecnológicos e a disponibilidade de dados que contribuíram para esse renascimento.

Resposta: Atualmente, as redes neurais têm se tornado essenciais em IA devido aos avanços em hardware, como GPUs e TPUs, que viabilizam o treinamento de redes complexas. A disponibilidade de grandes volumes de dados e novas técnicas de aprendizado profundo permitem que essas redes alcancem desempenho satisfatório em diversas tarefas complexas desempenhada por seres humanos, como visão computacional e processamento de linguagem natural, promovendo o renascimento das redes neurais.

2) Explique como o aprendizado de máquina supervisionado é realizado, detalhando as etapas e os componentes fundamentais envolvidos no processo.

a) (2,5 pontos) O que caracteriza o aprendizado supervisionado e como ele se difere de outras abordagens de aprendizado de máquina?

Resposta: O aprendizado supervisionado utiliza dados rotulados para que o modelo aprenda a mapear entradas para saídas desejadas, diferindo do aprendizado não supervisionado, que opera com dados sem rótulos para tarefas como agrupamento, sumarização ou associação. Em problemas de classificação ou regressão supervisionados, os dados rotulados são divididos em amostras de treinamento e teste, onde o modelo é treinado com o conjunto de treinamento e validado/testado com o conjunto de teste para avaliar sua capacidade de generalização.

b) (2,5 pontos) Em um modelo supervisionado, como você definiria a "hipótese induzida"? Como o viés de busca e o viés de representação influenciam a eficácia do modelo? Dê exemplos de como esses vieses podem afetar a performance de um algoritmo de aprendizado de máquina.

Resposta: A hipótese induzida em aprendizado supervisionado é a função que o modelo aprende para mapear as entradas para as saídas desejadas com base nas amostras fornecidas. O viés de representação restringe o espaço de soluções possíveis ao definir como o problema é representado para o algoritmo, enquanto o viés de busca reflete as limitações impostas pela escolha dos hiperparâmetros. Essas decisões afetam a capacidade do modelo de generalizar e encontrar uma boa hipótese, como ao optar por redes neurais e uma arquitetura específica, que limitam o espaço de hipóteses alcançável.

####Fim

Corrija as respostas dadas por um estudante da disciplina de inteligência artificial do sexto semestre do curso de Ciências da Computação.

####Respostas do estudante

Estudante: Francisco Lucas Benvindo da Silva

1)

A)

Apesar do grande potencial, as redes neurais foram deixadas em segundo plano por conta da ausência de poder de processamento e de dados, tanto em qualidade quanto em quantidade. Sendo estes dois artefatos fundamentais para se trabalhar com redes neurais.

B)

Atualmente, com os avanços tecnológicos na área de hardware, principalmente em relação as GPUs, e a grande quantidade de dados gerados por diversos setores, aliados a possibilidade de tornar as inteligências artificiais ferramenta ocorreu o renascimento da IA.

2)

A)

O trabalho de aprendizado de máquina preditivo supervisionado é realizado baseando-se em um conjunto de dados, o qual é subdividido em um conjunto de treino e um conjunto de teste. O conjunto de treino é rotulado, havendo atributos de entrada e uma saída esperada, que é conhecida pelo supervisor, este, de certa forma "auxilia a máquina" guiando-a acerca das saídas. O objetivo deste tipo de trabalho é que o algoritmo consiga operar também com os dados não rotulados e outros conjuntos de dados.

B)

Hipótese induzida é a regra ou função que é induzida pelo algoritmo a partir de um conjunto de dados. É como um palpite do modelo sobre como os dados de um conjunto se comportam. Os vieses de representação e busca influenciam a eficácia do modelo ao restringir o espaço das hipóteses e a maneira como o algoritmo navega pelo espaço restringido. O exemplo de como o vies afeta o desempenho do algoritmo seria utilizar árvores de decisão com muitos nós no algoritmo ID3, que tem como viés de busca justamente o posto, desse modo afetando seu desempenho.####Fim das respostas do estudante

Contabilize as notas por questão (somatório total: 10 pontos) e justifique-as, bem como sugira o complemento necessário para obter a pontuação máxima na questão, caso seja o caso.

ANÁLISE DO CHATGPT : NOTA 6,0

Aqui está a análise detalhada das respostas do estudante Francisco Lucas Benvindo da Silva, com a pontuação e justificativas para cada item, bem como sugestões de complementos para atingir a pontuação máxima:

Questão 1 - Contextualização das redes neurais no aprendizado de máquina e impacto do "AI Winter" (5 pontos)

Item a) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"Apesar do grande potencial, as redes neurais foram deixadas em segundo plano por conta da ausência de poder de processamento e de dados, tanto em qualidade quanto em quantidade. Sendo estes dois artefatos fundamentais para se trabalhar com redes neurais."

Análise e Pontuação:

A resposta é adequada em identificar a falta de poder de processamento e dados como fatores que prejudicaram o desenvolvimento das redes neurais durante o "AI Winter".

No entanto, faltam detalhes sobre o contexto histórico do "AI Winter", como a decepção com os resultados iniciais e a consequente redução de financiamento e interesse na área, o que foram aspectos críticos no segundo plano dado às redes neurais.

Nota atribuída: 1,5/2,5

Sugestão de complemento: Para obter a pontuação máxima, o estudante poderia incluir que, além das limitações de hardware e dados, o "AI Winter" foi marcado por um declínio no interesse em IA devido ao entusiasmo inicial não concretizado, o que levou a cortes de financiamento e investimentos para IA em geral.

Item b) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"Atualmente, com os avanços tecnológicos na área de hardware, principalmente em relação as GPUs, e a grande quantidade de dados gerados por diversos setores, aliados a possibilidade de tornar as inteligências artificiais ferramenta ocorreu o renascimento da IA."

Análise e Pontuação:

A resposta menciona corretamente os avanços em hardware, especialmente em GPUs, e o aumento na disponibilidade de dados, ambos fatores importantes para o renascimento das redes neurais.

No entanto, a frase "aliados a possibilidade de tornar as inteligências artificiais ferramenta" está pouco clara e não reforça a relevância de novas técnicas, como aprendizado profundo, que foram fundamentais para o sucesso das redes neurais em aplicações modernas.

Nota atribuída: 2/2,5

Sugestão de complemento: Para a pontuação máxima, o estudante deveria explicitar o papel das técnicas de aprendizado profundo e como essas inovações, combinadas com os avanços em hardware, permitiram o uso de redes neurais em tarefas complexas como visão computacional e processamento de linguagem natural.

Questão 2 - Explicação do aprendizado supervisionado em aprendizado de máquina (5 pontos)

Item a) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"O trabalho de aprendizado de máquina preditivo supervisionado é realizado baseando-se em um conjunto de dados, o qual é subdividido em um conjunto de treino e um conjunto de teste. O conjunto de treino é rotulado, havendo atributos de entrada e uma saída esperada, que é conhecida pelo supervisor, este, de certa forma 'auxilia a máquina' guiando-a acerca das saídas. O objetivo deste tipo de trabalho é que o algoritmo consiga operar também com os dados não rotulados e outros conjuntos de dados."

Análise e Pontuação:

A resposta explica corretamente que o aprendizado supervisionado utiliza dados rotulados e descreve a separação entre conjuntos de treino e teste.

Contudo, o final da resposta ("o objetivo deste tipo de trabalho é que o algoritmo consiga operar também com os dados não rotulados") é incorreto no contexto de aprendizado supervisionado, pois este tipo de aprendizado não trabalha com dados não rotulados.

O estudante não abordou a diferença fundamental entre aprendizado supervisionado e outras abordagens de aprendizado de máquina, como aprendizado não supervisionado e aprendizado por reforço.

Nota atribuída: 1/2,5

Sugestão de complemento: Para a pontuação máxima, o estudante deveria corrigir a última frase, enfatizando que o aprendizado supervisionado depende de dados rotulados para aprender mapeamentos entrada-saída, e destacar a diferença com o aprendizado não supervisionado, que trabalha com dados sem rótulos para identificar padrões. Ele também poderia mencionar o aprendizado por reforço, que otimiza decisões através de um sistema de recompensas.

Item b) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"Hipótese induzida é a regra ou função que é induzida pelo algoritmo a partir de um conjunto de dados. É como um palpite do modelo sobre como os dados de um conjunto se comportam. Os vieses de representação e busca influenciam a eficácia do modelo ao restringir o espaço das hipóteses e a maneira como o algoritmo navega pelo espaço restringido. O exemplo de como o vies afeta o desempenho do algoritmo seria utilizar árvores de decisão com muitos nós no algoritmo ID3, que tem como viés de busca justamente o posto, desse modo afetando seu desempenho."

Análise e Pontuação:

A definição de "hipótese induzida" está boa, explicando-a como uma regra ou função aprendida a partir dos dados.

O estudante menciona o viés de representação e o viés de busca, mas a explicação é um pouco confusa e superficial, especialmente na frase "o exemplo de como o vies afeta o desempenho do algoritmo seria utilizar árvores de decisão com muitos nós no algoritmo ID3, que tem como viés de busca justamente o posto."

A explicação sobre como esses vieses impactam a eficácia do modelo poderia ser mais clara e concreta, com exemplos de como essas escolhas limitam a capacidade de generalização do modelo.

Nota atribuída: 1,5/2,5

Sugestão de complemento: Para atingir a pontuação máxima, o estudante poderia esclarecer que o viés de representação se refere à escolha do tipo de modelo (ex.: redes neurais vs. árvores de decisão), e o viés de busca envolve as técnicas e parâmetros usados para otimizar o modelo. Ele também poderia dar um exemplo mais claro, como o viés de representação limitando a capacidade de aprendizado de uma rede neural caso a arquitetura seja inadequada para a complexidade dos dados.

Comentário Final: Francisco Lucas alcançou uma nota total de 6,0 pontos. A nota poderia ser aumentada com mais clareza nas respostas, especialmente nos conceitos de "AI Winter," na distinção entre aprendizado supervisionado e não supervisionado, e na explicação dos vieses no aprendizado de máquina.