

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: Matheus Muniz de Albuquerque

1)

a)

Naquela época a IA era tratada como pesquisa uma área teórica, ficando estagnada por motivos de limitação de hardware (baixo poder de processamento) e pouca quantidade de dados disponível.

b)

Com o avanço da tecnologia e a crescente e gradativa coleta de dados, a IA passou da área de pesquisa, para uma nova fase de inovação, a partir daí surgiu a oportunidade de colocar ideias em prática, como soluções virando assim um produto/ferramentas.

OBS: Um grande fator que destaca a importância das redes neurais em ML é o aprendizado profundo, o uso de camadas de aprendizado que aumenta o poder generativo.

2)

Podemos dizer que existem algumas etapas fundamentais:

Coleta de dados -> dados rotulados e que tenham correlação com o objetivo do modelo.

Pré-processamento -> para detectar, corrigir ou evitar ruídos, dados inconsistentes, ausentes...

Distribuição de dados -> treinamento/teste.

Treinamento do modelo -> Com conjunto de dados nunca vistos.

Implementação do modelo -> finalizado e funcional.

a)

Utilizar um conjunto de dados já rotulados, para que o modelo aprenda, a partir disso gerar uma hipótese com a generalização do aprendizado com conjunto de dados distintos

b)

basicamente o modelo induz a variável alvo, de acordo com os dados rotulados, com a ajuda de atributos independentes, teremos uma hipótese que mais se aproxima do esperado.

VIES REPRESENTAÇÃO: Podemos imaginar um chef de cozinha, que tem uma receita de um bolo para fazer, porém ele deve escolher em qual forma irá utilizar, redonda, quadrada, de coração. Percebemos aí que dependendo da sua escolha, o bolo será representado de uma forma diferente, nos modelos de ML não é diferente precisamos escolher qual forma/técnica utilizar para alcançar a variável alvo.

VIES DE BUSCA: Agora podemos imaginar um supermercado, onde eu tenho uma lista de compras, tenho que definir qual estratégia irei utilizar para buscar meu objetivo que é encontrar

os produtos, tendo a opção de ir em todos os corredores, um por um, ou ir direto para os específicos onde sei que tem o que eu preciso! Em modelos de ML, a busca e a estratégia utilizada irá definir se o seu algoritmo terá uma boa performance.

###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 : 5,5 NOTA

Avaliação das Respostas do Estudante Matheus Muniz de Albuquerque

Questão 1 (2,5 pontos)

a) Avaliação

Nota: 1,5/2,5

Justificativa: A resposta de Matheus está correta em apontar a limitação de hardware e a falta de dados, mas faltou detalhar o contexto da "IA Winter", como a desilusão causada pela expectativa não atendida que levou ao corte de financiamentos e ao desinteresse. A falta de uma análise mais completa dos fatores deixa a resposta um pouco superficial.

Complemento Sugerido:

Para pontuar o máximo, seria importante mencionar como a decepção com o progresso lento da IA levou a cortes de investimentos. Além disso, destacar que, além das limitações computacionais, a própria ciência da época não tinha técnicas maduras de redes neurais.

b) Avaliação

Nota: 1,5/2,5

Justificativa: A resposta acerta em mencionar os avanços em hardware e a maior disponibilidade de dados, mas apresenta uma linguagem informal e termos como "almenta o poder generativo" (correto seria "aumenta") e "colocar ideias em prática" sem detalhar quais práticas se tornaram possíveis. A citação ao aprendizado profundo, apesar de válida, precisa de maior clareza, especialmente na explicação do conceito.

Complemento Sugerido:

Seria importante elaborar como o aprendizado profundo utiliza múltiplas camadas em redes neurais, permitindo que algoritmos alcancem alto desempenho em tarefas complexas como visão computacional e processamento de linguagem natural.

Questão 2 (2,5 pontos)

a) Avaliação

Nota: 1,5/2,5

Justificativa: Matheus identificou corretamente o uso de dados rotulados no aprendizado supervisionado, mas não explicou a distinção entre supervisão e outras abordagens, como o aprendizado não supervisionado, e apresentou a resposta com erros de formatação e gramática (“hipotese” sem acento, por exemplo). A definição de hipótese e generalização ficou confusa, não sendo clara o suficiente para uma boa avaliação do conceito.

Complemento Sugerido:

Para pontuar o máximo, Matheus deveria detalhar mais a diferença entre aprendizado supervisionado e outras abordagens. Ele poderia dizer, por exemplo, que o aprendizado supervisionado requer dados rotulados, enquanto o não supervisionado se foca em encontrar padrões sem rótulos.

b) Avaliação

Nota: **1,0/2,5**

Justificativa: A resposta de Matheus usa metáforas que podem ajudar, mas que precisam ser complementadas por explicações diretas dos conceitos de viés de representação e viés de busca. A explicação dos conceitos em si ficou vaga e sem uma conexão clara com o aprendizado supervisionado. Erros ortográficos (“modcelos” em vez de “modelos”) e de coesão (“agora podemos imaginar um supermercado”) também prejudicam o entendimento.

Complemento Sugerido:

Matheus poderia definir diretamente o viés de representação como a restrição de soluções do modelo devido à forma como o problema é estruturado e o viés de busca como as limitações impostas pelo processo de ajuste de parâmetros. Exemplos como a seleção de arquitetura de rede neural (viés de representação) e a otimização de hiperparâmetros (viés de busca) enriqueceriam a resposta.

Nota Final e Recomendações

- **Questão 1a:** 1,5/2,5
- **Questão 1b:** 1,5/2,5
- **Questão 2a:** 1,5/2,5
- **Questão 2b:** 1,0/2,5

Nota Total: 5,5/10

Sugestão para Pontuação Máxima:

Para obter pontuação máxima, Matheus deve corrigir os erros de ortografia e clareza e aprofundar a explicação dos conceitos centrais, incluindo o contexto completo e uma estrutura mais organizada, evitando expressões muito coloquiais e aprimorando a coesão das respostas.