

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: Luã Moreira Ponciano

1)

a) Neste período as inteligências artificiais existiam apenas como pesquisa. A falta de sua aplicação como produto criou um cenário de baixo interesse, sem competição ou inovação na área.

b) O desenvolvimento de GPUs cada vez mais potentes forneceu à área das redes neurais o poder computacional necessário para o seu uso efetivo. Além disso o cenário atual do mundo digital fornece uma quantidade antes inconcebível de dados, que são um dos elementos fundamentais das redes neurais em funcionamento.

2)

a) O aprendizado supervisionado se caracteriza através da alimentação de dados com o propósito de alcançar um resultado o qual já é conhecido o resultado correto que será avaliado como tal por um supervisor. Ele se difere dos demais na sua utilização de um supervisor ativo.

b) A hipótese induzida é aquela onde os dados alimentados para treinar o sistema para alcançar um resultado específico ou seja, induzindo o sistema a uma hipótese. No exemplo de um sistema que deve corretamente apontar a cor de um semáforo, podemos utilizar o viés de representação para classificar as cores detectadas em grupos como amarelo, verde e vermelho. Podemos também o viés de busca para definir como encontrar as classificações, usando por exemplo RGB como valores de detecção. Usando de ambos os sistemas se tornam mais organizados e eficientes.

####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.

Correção e Avaliação das Respostas de Luã Moreira Ponciano

Questão 1a - Importância das Redes Neurais e "AI Winter" (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"Neste período as inteligências artificiais existiam apenas como pesquisa. A falta de sua aplicação como produto criou um cenário de baixo interesse, sem competição ou inovação na área."

Análise: O estudante aborda corretamente a falta de interesse na área, mas a resposta é vaga e imprecisa. Faltou detalhar que o "AI Winter" foi causado por limitações computacionais (hardware) e a escassez de dados para treinamento. Esses fatores limitaram a evolução das redes neurais, além de cortes de financiamento decorrentes da frustração com o progresso lento da IA.

Nota: 1,5/2,5

Complemento necessário para nota máxima: Incluir uma explicação sobre a falta de dados e o impacto das limitações computacionais, além dos cortes de financiamento e da decepção que reduziram o interesse e investimento no setor de IA.

Questão 1b - Renascimento das Redes Neurais (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"O desenvolvimento de GPUs cada vez mais potentes forneceu à área das redes neurais o poder computacional necessário para o seu uso efetivo. Além disso o cenário atual do mundo digital fornece uma quantidade antes inconcebível de dados, que são um dos elementos fundamentais das redes neurais em funcionamento."

Análise: A resposta está correta no ponto principal, citando o papel das GPUs e a abundância de dados, mas apresenta uma descrição limitada. Faltou mencionar o impacto de novas técnicas de aprendizado profundo, como arquiteturas mais complexas (ex.: redes convolucionais, redes recorrentes), que permitiram resolver problemas de alta complexidade em IA.

Nota: 2/2,5

Complemento necessário para nota máxima: Acrescentar informações sobre novas técnicas de aprendizado profundo e como elas permitiram o uso das redes neurais em tarefas complexas, além do impacto em áreas como visão computacional e processamento de linguagem natural.

Questão 2a - Características do Aprendizado Supervisionado (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"O aprendizado supervisionado se caracteriza através da alimentação de dados com o propósito de alcançar um resultado o qual já é conhecido o resultado correto que será avaliado como tal por um supervisor. Ele se difere dos demais na sua utilização de um supervisor ativo."

Análise: A resposta do estudante contém uma ideia central correta, mas com erros conceituais. Ele não explicou que o aprendizado supervisionado envolve dados rotulados, que servem para o modelo

aprender a mapear entradas para saídas. Faltou mencionar como o aprendizado supervisionado se diferencia claramente do aprendizado não supervisionado, que não possui rótulos e se concentra em descobrir padrões.

Nota: 1,5/2,5

Complemento necessário para nota máxima: Explicar que o aprendizado supervisionado utiliza dados rotulados e contrasta com o aprendizado não supervisionado, que explora dados sem rótulos para identificação de padrões.

Questão 2b - Hipótese Induzida e Vieses em Aprendizado Supervisionado (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"A hipótese induzida é aquela onde os dados alimentados para treinar o sistema para alcançar um resultado específico ou seja, induzindo o sistema a uma hipótese. No exemplo de um sistema que deve corretamente apontar a cor de um semáforo, podemos utilizar do viés de representação para classificar as cores detectadas em grupos como amarelo, verde e vermelho. Podemos também o viés de busca para definir como encontrar as classificações, usando por exemplo RGB como valores de detecção. Usando de ambos o sistemas se tornam mais organizados e eficientes."

Análise: O conceito de hipótese induzida não foi explicado com clareza; trata-se da função que o modelo aprende para mapear entradas a saídas. O estudante confunde o conceito e o explica de forma incorreta, sem mencionar a importância da hipótese como uma função modelada para generalizar o aprendizado a partir dos dados. Além disso, o exemplo dos vieses de busca e de representação está incorreto e confuso, pois ele não explica como cada viés limita o espaço de soluções e afeta a capacidade do modelo de generalizar.

Nota: 1/2,5

Complemento necessário para nota máxima: Explicar corretamente a hipótese induzida como a função aprendida pelo modelo para mapear as entradas para saídas, e discutir os vieses de representação (limitações na forma como o problema é apresentado ao modelo) e de busca (espaço de soluções restringido pelos hiperparâmetros) com exemplos mais precisos.

Resumo das Notas:

Questão 1a: 1,5/2,5

Questão 1b: 2/2,5

Questão 2a: 1,5/2,5

Questão 2b: 1/2,5

Total: 6/10

Comentário Final

O estudante demonstrou uma compreensão parcial dos tópicos, mas houve falta de detalhes e precisão nas respostas. Sugere-se que ele revise os conceitos básicos de cada questão e os complemente conforme sugerido para alcançar a pontuação máxima.