

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: Alysson Henrique de Souza Pinheiro

1)

a) Durante o AI Winter a falta de poder de processamento, de dados para treinamento e o fato de muitos algoritmos ainda estarem em pesquisa fizeram com que a IA não atingisse os resultados esperados por investidores e fosse deixada de lado.

b) Esse renascimento acontece devido a grandes avanços na área, especialmente no desenvolvimento de ferramentas com os algoritmos já existentes, a criação e avanço de novas tecnologias na área de hardware como gpus com alta capacidade de processamento e uma quantidade de dados superior com o advento da big data, esses fatores em conjunto permitem que seja aplicadas redes neurais onde antes era inviável seja por limitações de hardware, dados ou de desenvolvimento.

2)

a) Aprendizado de máquina supervisionado é realizado com um conjunto de dados pre rotulado e seu resultado já é um valor esperado

b) Hipótese induzida é a forma como o algoritmo processa os dados para produzir um resultado, viés de busca e de representação aplicam limites na quantidade de hipóteses que o modelo pode chegar e em como ele pode navegar pelas possíveis hipóteses, dois algoritmos um trabalha com árvore de decisões e outro com redes neurais ao tentar resolver um problema chegarão a diferentes hipóteses devido aos vieses.

####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 : 7,0 NOTA

Vamos revisar cada resposta do estudante, atribuir notas e sugerir complementos para alcançar a pontuação máxima.

Questão 1

a) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"Durante o AI Winter a falta de poder de processamento, de dados para treinamento e o fato de muitos algoritmos ainda estarem em pesquisa fizeram com que a IA não atingisse os resultados esperados por investidores e fosse deixada de lado."

Análise:

A resposta do estudante apresenta um bom entendimento geral das razões para o declínio das redes neurais durante o "AI Winter", mencionando a falta de poder de processamento e dados, além da frustração dos investidores. No entanto, a resposta é vaga ao não especificar que os recursos tecnológicos e os métodos de redes neurais ainda eram limitados na época, especialmente em relação a hardware e algoritmos robustos para processamento de dados complexos.

Nota: 2,0 pontos

Sugestão para pontuação máxima:

O estudante poderia complementar detalhando como a falta de técnicas avançadas de aprendizado profundo e a ausência de uma infraestrutura computacional robusta contribuíram para o desinteresse e corte de financiamentos. Mencionar como a falta de resultados práticos tangíveis gerou desconfiança nos investidores também seria um bom complemento.

b) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"Esse renascimento acontece devido a grandes avanços na área, especialmente no desenvolvimento de ferramentas com os algoritmos já existentes, a criação e avanço de novas tecnologias na área de hardware como GPUs com alta capacidade de processamento e uma quantidade de dados superior com o advento da big data. Esses fatores em conjunto permitem que sejam aplicadas redes neurais onde antes era inviável seja por limitações de hardware, dados ou de desenvolvimento."

Análise:

A resposta cobre os principais pontos do renascimento das redes neurais, incluindo o papel de GPUs e a disponibilidade de dados ("big data"), mas falta clareza e uma estrutura mais organizada. A menção a "ferramentas com algoritmos já existentes" está vaga e poderia ser mais específica, citando, por exemplo, técnicas de aprendizado profundo e redes neurais complexas.

Nota: 2,0 pontos

Sugestão para pontuação máxima:

O estudante poderia melhorar mencionando o impacto de novos frameworks de aprendizado de máquina (como TensorFlow e PyTorch), bem como avanços na eficiência e complexidade dos algoritmos de redes neurais. Explicar como esses avanços permitiram aplicações práticas em áreas como visão computacional e processamento de linguagem natural, que antes eram inviáveis, daria mais profundidade à resposta.

Questão 2

a) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"Aprendizado de máquina supervisionado é realizado com um conjunto de dados pré-rotulado e seu resultado já é um valor esperado."

Análise:

A resposta apresenta um entendimento básico do aprendizado supervisionado, mas está incompleta. O estudante não detalhou o processo de treinamento e teste nem a ideia de mapeamento de entradas para saídas.

Nota: 1,5 pontos

Sugestão para pontuação máxima:

O estudante poderia expandir mencionando que, no aprendizado supervisionado, o modelo aprende a partir de exemplos rotulados para prever um valor específico (saída) com base em uma entrada. Explicar a divisão dos dados em conjuntos de treino e teste para avaliar a capacidade de generalização do modelo também enriqueceria a resposta.

b) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

"Hipótese induzida é a forma como o algoritmo processa os dados para produzir um resultado. Viés de busca e de representação aplicam limites na quantidade de hipóteses que o modelo pode chegar e em como ele pode navegar pelas possíveis hipóteses. Dois algoritmos, um trabalha com árvore de decisões e outro com redes neurais ao tentar resolver um problema chegarão a diferentes hipóteses devido aos vieses."

Análise:

O estudante toca em conceitos importantes, mas a definição de hipótese induzida está incorreta e a explicação dos vieses poderia ser mais clara. Hipótese induzida é a função aprendida pelo modelo que tenta aproximar a relação entre entradas e saídas com base nos dados de treino, não apenas "a forma como o algoritmo processa os dados".

Nota: 1,5 pontos

Sugestão para pontuação máxima:

Para pontuação máxima, o estudante poderia corrigir a definição de hipótese induzida como a função aprendida que mapeia as entradas para as saídas. Em seguida, explicar o viés de representação como restrições nas características que o modelo pode aprender e o viés de busca como a influência da escolha de hiperparâmetros e métodos de treinamento sobre o modelo. Um exemplo claro, como redes neurais que podem generalizar bem devido à sua complexidade versus uma árvore de decisão que pode ser mais suscetível a overfitting, ajudaria na compreensão.

Notas finais

1. **Questão 1a:** 2,0 / 2,5
2. **Questão 1b:** 2,0 / 2,5
3. **Questão 2a:** 1,5 / 2,5
4. **Questão 2b:** 1,5 / 2,5

Total: 7,0 / 10

Resumo das Recomendações:

Para obter a pontuação máxima, Alysson poderia:

1. Em 1a, detalhar as limitações específicas de hardware e algoritmos.
2. Em 1b, mencionar frameworks de IA e aplicações práticas do aprendizado profundo.
3. Em 2a, descrever o processo de treino e teste no aprendizado supervisionado.
4. Em 2b, corrigir a definição de hipótese induzida e dar exemplos claros dos vieses de busca e representação.