

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: Mateus da Silva Vieira

1)

a)

A falta de capacidade computacional dos computadores, falta de dados e os algoritmos.

b)

Nos dias atuais os computadores estão com capacidade computacional maiores, temos muito mais dados e as técnicas de algoritmo são melhores. Se tornando uma excelente ferramenta.

2)

a)

Para o treinamento teremos nossos dados rotulados com respostas conhecidas, onde queremos que o modelo aprenda os padrões para que, no momento que testaremos com dados desconhecidos ele tenha uma previsão correta. Aprendizado supervisionado se divide em classificação onde queremos dividir nossas amostras parecidas em classes, e regressão onde queremos prever um valor numérico contínuo com base em outros valores. Diferente de não-supervisionado, aqui temos agrupamento que busca amostras parecidas, Associação que mesmo sem ser parecidas, o modelo vai buscar algo que associe essas duas ou mais coisas, e sumarização, que é mais utilizada para texto onde ela separa os fragmentos.

b)

O modelo seria treinado para prever certos resultados. São os vieses que buscam a melhor hipótese para que o modelo tenha uma confiabilidade maior. Se seu modelo tiver uma hipótese fraca, os resultados não serão o melhor possível.

####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 : 6,0 NOTA

Vamos corrigir as respostas fornecidas pelo estudante, detalhando a pontuação de cada uma e sugerindo melhorias para obter a pontuação máxima.

Questão 1

1a) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

A falta de capacidade computacional dos computadores, falta de dados e os algoritmos.

Correção: A resposta está incompleta e vaga. O estudante mencionou corretamente duas das principais razões, mas a resposta carece de maior detalhamento e não menciona os cortes de financiamento e o desinteresse no setor, que foram fatores cruciais durante o "AI Winter". Além disso, não é claro o que "os algoritmos" significa nesse contexto. A resposta precisa de mais profundidade.

Pontuação: 1,5/2,5

Justificativa: Identificou parcialmente as causas, mas falta detalhamento, como os cortes de financiamento e o desinteresse no setor.

Sugestão de complementação:

Durante o "AI Winter", o desenvolvimento das redes neurais foi dificultado por limitações de capacidade computacional, como a falta de poder de processamento adequado para treinar redes mais complexas, e pela escassez de dados suficientes para treinamento. Além disso, o entusiasmo inicial com IA não se concretizou rapidamente, gerando cortes de financiamento e desinteresse no setor. Isso resultou na desaceleração do avanço das redes neurais durante esse período.

1b) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

Nos dias atuais os computadores estão com capacidade computacional maiores, temos muito mais dados e as técnicas de algoritmo são melhores. Se tornando uma excelente ferramenta.

Correção: A resposta está correta em termos gerais, mencionando os avanços em hardware e a disponibilidade de mais dados, mas ela é excessivamente genérica. O estudante não detalhou os tipos de avanços tecnológicos, como o uso de GPUs e TPUs, nem explicou como as técnicas de aprendizado profundo (deep learning) são aplicadas. Além disso, a frase final "Se tornando uma excelente ferramenta" é vaga e precisa de mais substância.

Pontuação: 2/2,5

Justificativa: A resposta está no caminho certo, mas falta aprofundamento nos aspectos técnicos, como as novas arquiteturas de rede e o uso de novos algoritmos.

Sugestão de complementação:

Atualmente, as redes neurais são fundamentais devido aos avanços em hardware, como GPUs e TPUs, que permitem o treinamento eficiente de redes mais complexas. A disponibilidade de grandes volumes de dados, aliada a novas técnicas de aprendizado profundo, como redes convolucionais e redes recorrentes, tem impulsionado a eficácia das redes neurais em tarefas complexas, como visão computacional e processamento de linguagem natural.

Questão 2

2a) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

Para o treinamento teremos nossos dados rotulados com respostas conhecidas, onde queremos que o modelo aprenda os padrões para que, no momento que testaremos com dados desconhecidos ele tenha uma previsão correta. Aprendizado supervisionado se divide em classificação onde queremos dividir nossas amostras parecidas em classes, e regressão onde queremos prever um valor numerico continuo com base em outros valores. Diferente de não-supervisionado, aqui temos agrupamento que busca amostras parecidas, Associação que mesmo sem ser parecidas, o modelo vai buscar algo que associe essas duas ou mais coisas, e sumarização, que é mais utlizada para texto onde ela separa os fragmentos.

Correção: A resposta está parcialmente correta, mas contém alguns erros e imprecisões. A definição de aprendizado supervisionado está clara, mas o estudante cometeu erros na parte sobre aprendizado não supervisionado, especialmente na explicação de "associação" e "sumarização", que não são bem explicadas nem classificadas corretamente dentro do aprendizado não supervisionado. "Associação" é, de fato, uma técnica de aprendizado não supervisionado, mas o conceito e exemplos estão mal descritos.

Pontuação: 1,5/2,5

Justificativa: A explicação do aprendizado supervisionado está correta, mas a parte sobre aprendizado não supervisionado apresenta conceitos confusos e incompletos.

Sugestão de complementação:

O aprendizado supervisionado envolve o treinamento de um modelo usando dados rotulados, ou seja, com entradas associadas a saídas conhecidas. O modelo aprende a mapear as entradas para as saídas corretas. A principal diferença em relação ao aprendizado não supervisionado é que, neste último, os dados não são rotulados. No aprendizado não supervisionado, técnicas como agrupamento (para agrupar amostras semelhantes) e associação (para identificar relações entre dados) são utilizadas. A sumarização, que é comumente usada em processamento de texto, refere-se a técnicas para resumir grandes volumes de informação em fragmentos mais curtos e relevantes.

2b) (2,5 pontos)

Resposta do estudante:

O modelo seria treinado para prever certos resultados. São os vieses que buscam a melhor hipotese para que o modelo tenha uma confiabilidade maior. Se seu modelo tiver uma hipotese fraca, os resultados não seram o melhor possivel.

Correção: A resposta está incompleta e um tanto vaga. O estudante mencionou a importância dos vieses, mas não detalhou o conceito de "hipótese induzida" nem a influência do viés de busca e do viés de representação. A explicação precisa de mais profundidade sobre o impacto desses vieses na capacidade de generalização do modelo.

Pontuação: 1/2,5

Justificativa: A resposta aborda o conceito de viés de forma superficial e não menciona adequadamente a "hipótese induzida", nem a explicação dos vieses de representação e de busca.

Sugestão de complementação:

A hipótese induzida é a função aprendida pelo modelo para mapear as entradas para as saídas desejadas, baseada nas amostras fornecidas durante o treinamento. O viés de representação restringe o espaço de soluções possíveis, influenciando como o problema é representado para o modelo. O viés de busca está relacionado à escolha dos hiperparâmetros e à forma como o modelo explora o espaço de soluções. Esses vieses afetam a capacidade do modelo de generalizar e encontrar boas soluções. Por exemplo, se o modelo usa uma rede neural simples, isso pode limitar sua capacidade de aprender padrões complexos, resultando em uma hipótese fraca.

Resumo das notas finais:

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

Total: 6/10 pontos

Sugestões gerais:

- O estudante deve detalhar mais as explicações, especialmente nos aspectos técnicos, como os exemplos de viés de busca e viés de representação.
- É importante melhorar a clareza na explicação dos conceitos e evitar a generalização excessiva.
- Focar mais na precisão dos conceitos de aprendizado supervisionado e não supervisionado, com exemplos mais claros e definidos.