

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: Alvaro Maia Chaves

01)

Redes neurais tem sua importancia no aprendizado de maquina pois ajudou a se aprofundar mais neste assunto e o "Ai Winter" atrasou este processo.

a) Poucos dados para processamento

Poder de processamento limitado

Algoritmos muito complexos

b) GPU, que aumentou drasticamente a capacidade de processamento do aprendizado de maquina

E a grande disponibilidade de dados digitalizados por conta de mais uso da tecnologia digital e conectada, como celulares e a internet.

02)

I. Aquisição de um conjunto de entradas

II. Rotulação das saidas esperadas das entradas

III. Transforma os passos anteriores em um conjunto de treinamento

IV. Tentar força a maquina a gerar uma regra geral aceitavel a cerca das hipoteses criadas no treinamento

V. Criar conjunto de teste com dados nunca vistos

VI. testar a regra criada com o conjunto de testes e validar

a) O supervisionado tenta prever a saida de acordo com a entrada, ja como no não supervisionado ele tenta encontrar padroes em um grupo de dados ja definidos.

b) - Hipotese induzida é a validação da capacidade da maquina de induzir hipoteses corretas usando a regra criada no treinamento so que usada em novos dados fornecidos.

- Influenciam limitando o espaço das hipoteses em grupos e a forma de como é feito a pesquisa de dados nesse grupo.

Como exemplo é a escolha de como organizar esses grupo como: No vies de representação é escolhido usar arvores de busca para os grupos e na busca escolher arvores com menos filhos.

Dependendo da finalidade do algoritmo essa combinação pode ser eficiente ou não.

####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 5,0

---

Aqui está uma correção detalhada das respostas do estudante Alvaro Maia Chaves, considerando a pontuação de cada item, justificativas e sugestões para complementar as respostas e alcançar a pontuação máxima:

### Questão 1

Resposta geral:

A resposta do estudante sobre a importância das redes neurais foi vaga e sem explicações suficientes sobre seu papel específico no aprendizado de máquina. Além disso, a definição do impacto do "AI Winter" foi breve e imprecisa.

Subquestão 1a) (2,5 pontos)

Resposta do estudante: "Poucos dados para processamento, Poder de processamento limitado, Algoritmos muito complexos."

Análise: A resposta identifica alguns fatores, mas faltou detalhamento. É necessário explicar como a falta de dados, limitações de hardware e a complexidade dos algoritmos influenciaram negativamente o desenvolvimento das redes neurais e causaram desinteresse nos investidores e pesquisadores, além da subsequente queda de financiamentos e do "AI Winter."

Nota atribuída: 1,5/2,5

Complemento necessário: Explicar que a falta de dados e poder computacional impossibilitava o treinamento eficaz de redes neurais complexas e que o desinteresse de investidores foi um dos principais motivos do "AI Winter". Acrescentar que a alta complexidade dos algoritmos não correspondia às expectativas da época, levando a cortes de financiamento.

Subquestão 1b) (2,5 pontos)

Resposta do estudante: "GPU, que aumentou drasticamente a capacidade de processamento do aprendizado de máquina. E a grande disponibilidade de dados digitalizados por conta de mais uso da tecnologia digital e conectada, como celulares e a internet."

Análise: A resposta abrange os principais avanços (GPUs e dados), mas faltam detalhes sobre como essas inovações possibilitaram o renascimento das redes neurais. Seria importante destacar como o desenvolvimento de GPUs/TPUs e técnicas como aprendizado profundo ajudaram a superar as limitações anteriores.

Nota atribuída: 2/2,5

Complemento necessário: Explicar que as GPUs e TPUs, junto com a grande disponibilidade de dados e o desenvolvimento de algoritmos de aprendizado profundo, permitiram que redes neurais se tornassem viáveis para resolver problemas complexos.

Total da Questão 1: 3,5/5 pontos

### Questão 2

Resposta geral:

A resposta do estudante sobre o aprendizado supervisionado é uma lista de etapas do processo de aprendizado supervisionado, mas não explica adequadamente cada etapa e componentes fundamentais, como a definição de um modelo, a função de erro e a otimização. A resposta carece de precisão e clareza.

Subquestão 2a) (2,5 pontos)

Resposta do estudante: "O supervisionado tenta prever a saída de acordo com a entrada, já como no não supervisionado ele tenta encontrar padrões em um grupo de dados já definidos."

Análise: A resposta é vaga e não diferencia claramente as abordagens supervisionada e não supervisionada. Faltou explicar como o aprendizado supervisionado usa dados rotulados para a previsão e como a divisão entre conjunto de treinamento e teste é usada para avaliar a generalização do modelo.

Nota atribuída: 1/2,5

Complemento necessário: Descrever que o aprendizado supervisionado usa dados rotulados e divide os dados entre treinamento e teste, enquanto o aprendizado não supervisionado trabalha sem rótulos para encontrar padrões ou agrupar dados. Explicar como essa divisão ajuda a validar o modelo.

Subquestão 2b) (2,5 pontos)

Resposta do estudante: "- Hipótese induzida é a validação da capacidade da máquina de induzir hipóteses corretas usando a regra criada no treinamento só que usada em novos dados fornecidos. Influenciam limitando o espaço das hipóteses em grupos e a forma de como é feito a pesquisa de dados nesse grupo. Como exemplo é a escolha de como organizar esses grupos como: No viés de representação é escolhido usar árvores de busca para os grupos e na busca escolher árvores com menos filhos. Dependendo da finalidade do algoritmo essa combinação pode ser eficiente ou não."

Análise: A resposta está confusa e imprecisa. A hipótese induzida não é explicada adequadamente, e a resposta não define corretamente os vieses de busca e de representação. Seria importante definir a hipótese como a função aprendida para mapear entradas para saídas, e explicar como o viés de representação limita as escolhas de arquitetura, enquanto o viés de busca restringe as configurações de hiperparâmetros.

Nota atribuída: 0,5/2,5

Complemento necessário: Definir a hipótese induzida como a função que o modelo aprende para mapeamento de entradas e saídas, explicar o viés de representação como a limitação da arquitetura do modelo e o viés de busca como a escolha dos hiperparâmetros, com exemplos práticos.

Total da Questão 2: 1,5/5 pontos

Notas Finais e Recomendações

Total geral: 5/10 pontos

Sugestões gerais para o estudante:

Rever a terminologia e conceitos fundamentais de redes neurais e aprendizado supervisionado: É necessário dominar melhor os termos e ter mais clareza nas explicações.

Esclarecer os conceitos com exemplos práticos: Utilizar exemplos práticos pode ajudar a mostrar a aplicabilidade dos conceitos e melhorar a compreensão.

Estudar o impacto histórico e o renascimento das redes neurais: Entender o contexto do "AI Winter" e o renascimento da IA, mencionando o papel das GPUs e da disponibilidade de dados. Com esses aprimoramentos, as respostas do estudante poderiam alcançar a pontuação máxima.