

Disciplina: Inteligência Artificial

Professora: Cristiane Neri Nobre

Data de entrega: 17/05

Valor: 4 pontos

Para fazer as questões abaixo, sugiro que estude o material sobre **Redes Neurais** que está no CANVAS.

Além disso, acesso o notebook “**RNA.ipynb**”, disponibilizado no CANVAS.

Questão 01

Considere as seguintes afirmações sobre redes neurais artificiais:

- I. Um perceptron elementar só computa funções linearmente separáveis.
- II. Não aceitam valores numéricos como entrada.
- III. O "conhecimento" é representado principalmente através do peso das conexões.

São corretas:

- (a) Apenas III
- (b) Apenas I e II
- (c) Apenas I e III
- (d) Apenas II e III
- (e) I, II e III

Questão 2

Considere as funções booleanas abaixo:

- I. $p \wedge q$ (conjunção)
- II. $p \leftrightarrow q$ (equivalência)
- III. $p \rightarrow q$ (implicação)

Quais destas funções podem ser implementadas por um perceptron elementar?

- a) Somente I;
- b) Somente I e II;
- c) Somente I e III;
- d) Somente II e III;
- e) I, II e III.

Questão 03

Dado um perceptron simples de duas entradas e um bias, cujos pesos são $w_1 = 0,5$, $w_2 = 0,4$ e $w_0 = -0,3$, respectivamente, assinalar a resposta correta:

- (a) o perceptron realiza a função NOR
- (b) o perceptron realiza a função AND
- (c) o perceptron realiza a função OR
- (d) o perceptron realiza a função XOR
- (e) nenhuma das alternativas

Questão 04

Considerando a base de dados (**breast-cancer.csv**) e utilizando-se o notebook “**RNA.ipynb**” (faça as adaptações necessárias) que está no CANVAS, pede-se:

- 1) Faça os pré-processamentos necessários para esta base: conversão de nominal para numérico, identificação de outlier, normalização, balanceamento, eliminação de redundância, dentre outros
- 2) Avalie o desempenho do modelo a partir de diferentes topologias: números de camadas e neurônios. Use diferentes heurísticas para isso, conforme discutido em sala
- 3) Avalie o parâmetro ‘taxa de aprendizado’ e veja sua relação com a quantidade de épocas.
- 4) Caso julgue necessário, investigue outros hiperparâmetros necessários para a rede neural a fim de melhorar os resultados obtidos. Compare os resultados obtidos.
- 5) Ajuste os hiperparâmetros automaticamente, usando métodos como **Grid Search**, **CVPParameterSelection** e **MultiSearch**

Questão 05

Implemente o algoritmo **Perceptron** e teste-o com as funções booleanas AND e OR com n entradas.

O usuário deve fornecer a quantidade de entradas (função booleana de 2, 3, 4... n entradas) e a função (AND ou OR) desejadas.

Atenção: É necessário implementar o Perceptron. Ou seja, não será considerado fazer chamadas a funções prontas.

Você deverá fazer um pequeno texto, contendo:

- 1) Uma breve explicação do Perceptron
- 2) O código desenvolvido (favor compartilhar o link para o código)
- 3) Imagens mostrando os resultados obtidos para a função booleana AND
- 4) Imagens mostrando os resultados obtidos para a função booleana OR
- 5) Imagens mostrando que o perceptron não resolve o XOR

Questão 06

Implemente o algoritmo **Backpropagation** e mostre que ele resolve o XOR, além de AND e OR.

O usuário deve fornecer a quantidade de entradas (função booleana de 2, 3, 4... n entradas) e a função (AND, XOR, OR) desejadas.

Atenção: É necessário implementar o **Backpropagation**. Ou seja, não será considerado fazer chamadas a funções prontas.

Você deverá fazer um pequeno texto, contendo:

- 1) Uma breve explicação do **Backpropagation**
- 2) O código desenvolvido (favor compartilhar o link para o código)
- 3) Imagens mostrando os resultados obtidos para a função booleana AND
- 4) Imagens mostrando os resultados obtidos para a função booleana OR
- 6) Imagens mostrando que o **Backpropagation** resolve o XOR