

Avaliação N1 IA-PA 2022

Prof. Arthur Rocha

October 17, 2022

Exercise 1

Descreva o que você entende por:

- **Inteligência Artificial**
- **Machine Learning**
- **Deep Learning**

Como estão relacionados, suas diferenças e similaridades.

Exercise 2

O que você entende por **IA Fraca** e **IA Forte**?

Exercise 3

Descreva os 3 tipos de **Aprendizado de Máquina** e suas diferenças.

Exercise 4

Vá na página do github da nossa disciplina (github.com/Prof-Arthur/IAPA2022) e baixe o código disponibilizado na pasta da avaliação (N1).

Siga as instruções do github para utilizar o código.

Qualquer código de sua autoria que for solicitado como resposta, pode ser enviado para o e-mail do professor (arthur.rocha@ecossistemaanima.com.br).

Lembre-se de utilizar o seu número de **RA** correto para que os valores numéricos das matrizes das questões sejam gerados apropriadamente de maneira individualizada para você.

Responda (e envie os códigos utilizados por e-mail):

→ **Qual a média, mediana e variância do vetor que possui 1000 elementos (V_{1000})?**

(Envie os códigos que você utilizou para computar esses valores e não utilize nenhuma biblioteca, apenas o básico do python).

Exercise 5

Vá na página do github da nossa disciplina e baixe o código disponibilizado na pasta da avaliação (N1).

Siga as instruções do github para utilizar o código.

Qualquer código que você utilizar para a resposta, pode ser enviado para o e-mail do professor.

(Envie o código, pois pode ajudar na sua nota, mesmo em caso de resposta incorreta).

Lembre-se de utilizar o seu número de RA correto para que os valores sejam gerados apropriadamente de maneira individualizada para você.

Com o seu conhecimento de **numpy**:

Utilize as matrizes geradas:

A, B, C, I_4, V_1, V_2

E gere o vetor V_{RA} da seguinte forma:

Utilize os 4 últimos dígitos do seu RA para criar um vetor coluna como por exemplo:

Se o seu RA for algo do tipo "**1234567890**", então o vetor será:

$$V_{RA} = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ 9 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Responda:

- Qual o resultado de AB e sua dimensão?
- Qual o resultado de $A \odot B$ e sua dimensão?
- Podemos afirmar que $AB = AI_4B$?
- Podemos afirmar que $AB = (B^T A^T)^T$? E que $AB = BA$?
- Qual o resultado de $I_4 V_{RA}$?
- E o resultado de $V_{RA} \odot I_4$? Você sabe explicar o que aconteceu?
- Qual o resultado de $V_1 V_2$? E de $V_2 V_1$? Eles são iguais?
- A operação de produto matricial entre as matrizes $CABV_2$ é possível de ser executada conforme está ordenada (C vezes A vezes B vezes V_2)? Se sim, qual o resultado e suas dimensões? É possível executar um produto matricial com essas mesmas matrizes em outra ordem (sem fazer transposta de nenhuma delas)?

Exercise 6

Redes Neurais Artificiais (RNN), como iremos estudar em mais detalhes em outro momento, são um tipo de modelo de Machine Learning bastante bem sucedido em diversas aplicações práticas.

Esse tipo de modelo é inspirado nas conexões de neurônios biológicos no cérebro (embora na prática seja um modelo muito mais simples do que o biológico).

De maneira mais simples, podemos descrever as camadas de neurônios de uma rede neural artificial como uma função: $y = f(x)$

Onde temos que:

x é um vetor coluna com os dados numéricos de entrada (de dimensões l_x linhas e 1 coluna $\rightarrow \dim_x = (l_x, 1)$)

W é uma matriz que representa os pesos sinápticos dos neurônios nessa camada e tem dimensões: $\rightarrow \dim_W = (l_W, c_W)$

b é um outro vetor com dimensões: $\rightarrow \dim_b = (l_b, 1)$

A equação que mapeia a entrada x para a saída y é igual a:

$$y = \sigma(Wx + b)$$

Neste momento, vamos ignorar o termo σ , então temos o seguinte:

$$Wx + b$$

Lembrando que temos um produto matricial (e não de Hadamard) entre a matriz W e o vetor x e depois uma soma desse resultado com o vetor b , é INCORRETO afirmar que:

- a) A dimensão l_x deve obrigatoriamente ser igual à dimensão c_W
- b) A dimensão l_b deve ser igual à dimensão l_W
- c) A dimensão l_x deve ser igual à dimensão l_W
- d) A dimensão l_b não tem relação nenhuma com a dimensão l_x

Exercise 7

Depois que você rodou a célula do "generator" nas questões anteriores, ele deve ter gerado um arquivo chamado "**dataframe.csv**".

Esse arquivo possui dados de pessoas aleatórias com suas idades e a qual grupo essas pessoas pertencem.

Abra esse arquivo com o pandas e responda:

- a) Quantas pessoas temos nesse dataset?
- b) Qual a média de idades das pessoas desse dataset? E a mediana?
- c) Quantos grupos de pessoas existem nesse dataset (e quais os nomes desses grupos)? Qual a proporção que as pessoas estão distribuídas neles?
- d) Qual a média de idades das pessoas pertencentes a cada um desses grupos?
- e) Qual o nome e a idade da pessoa (ou pessoas) mais jovem e da mais velha de cada um desses grupos?