

Especificação do trabalho de IA – ENTREGA 1

O trabalho de Inteligência Artificial versa sobre a rede neural artificial Multilayer Perceptron e abrange a prática com modelagem, implementação, testes e análise de resultados.

Objetivo: implementar uma rede neural artificial Multilayer Perceptron (MLP), com uma camada escondida e treinada com o algoritmo Backpropagation em sua versão de Gradiente Descendente - algoritmo de treinamento discutido em sala de aula.

Quatro **conjuntos de dados** devem ser usados para treinamento e teste da entrega 1 (são seus arquivos de entrada):

- Conjunto de dados OR
- Conjunto de dados AND
- Conjunto de dados XOR
- Conjunto de dados CARACTERES (referente ao exercício explicado no livro da L. Fausset)
 - Este conjunto possui a versão limpa e a versão com ruído. A versão com ruído é adequada para usar nos testes.

Em todos os arquivos, a última coluna é o rótulo do dado, as demais são atributos descritivos.

Arquivos de saída úteis para o seu trabalho:

- Um arquivo contendo os parâmetros da arquitetura da rede neural e parâmetros de inicialização.
- Um arquivo contendo os pesos iniciais da rede.
- Um arquivo contendo os pesos finais da rede.
- Um arquivo contendo o erro cometido pela rede neural em cada iteração do treinamento.
- Um arquivo contendo as saídas produzidas pela rede neural para cada um dos dados de teste.=

Algumas regras gerais

- Os alunos devem se organizar em grupos de até cinco integrantes.
- Todas as entregas deverão ser feitas via Sistema e-Disciplinas, dentro dos deadlines estabelecidos neste documento.
 - Qualquer eventual problema com o sistema e-disciplina deve ser observado com antecedência suficiente para que a entrega seja feita pessoalmente para a professora. Isso significa que o grupo não deve deixar para fazer upload de arquivos no último minuto possível. Preferencialmente, o upload deve ser feito com uma antecedência mínima de um dia. O último dia de entrega deve ser deixado para upload de arquivos que representam apenas ajustes finos no trabalho.
- As implementações deverão ser feitas em linguagens baseadas em Java, C ou Python.
- O código deve ser sempre muito bem documentado (em DETALHES) de forma que seja simples identificar passagens do código que são importantes para a verificação do entendimento do grupo sobre a lógica que implementa uma rede neural artificial.
- Não é permitido fazer uso de nenhuma biblioteca que implementa as funções de uma rede neural artificial. Seja permitido apenas o uso de funções que implemente multiplicação de matrizes.

- Bibliotecas que implementem funções de I/O e funções de PLOT podem ser livremente usadas para implementar entrada de dados e interface para exposição de resultados (a interface pode ser construída em modo gráfico, modo texto ou apenas com gravação das saídas do algoritmo em arquivos .txt ou .csv).
- Os vídeos poderão conter, no máximo, 15 minutos de gravação.
- Data limite para o upload dos arquivos referentes à Entrega 1: **31 de março**.

Entregas:

- Código desenvolvido pelo grupo*: o grupo deverá fazer o upload de todos os arquivos referentes à implementação da sua rede neural MLP. O código que implementa a rede neural em si (definição de estruturas de dados e implementação do algoritmo de treinamento e de teste da rede neural) deverá estar massivamente comentado. O conhecimento do grupo será avaliado mediante a análise do código comentado
- Vídeo de apresentação*: o grupo deverá gravar um vídeo no qual apresenta sua codificação, em detalhes, e apresenta a execução de sua codificação sobre os conjuntos de dados de teste. Detalhes esperados no vídeo (listagem não exaustiva):
 - Apresentação dos integrantes do grupo (nomes completos).
 - Explicações sobre o código, ressaltando os detalhes que implementam as estruturas de dados utilizadas e a lógica de implementação do algoritmo de treino e de teste.
 - Detalhamento das variáveis que determinam a arquitetura da rede neural artificial, indicando os valores que elas assumem para um teste em um conjunto de dados dentre os conjuntos OR, AND e XOR e um teste no conjunto de dados CARACTERES. Usem ambientes de depuração, se o grupo achar conveniente para apresentar esse detalhamento.
 - Apresentação sobre a organização dos arquivos de entrada e de saída utilizados em sua implementação. Mostrem os arquivos no sistema de diretórios usados, se o grupo achar conveniente para fazer essa apresentação.
 - Demonstração da execução do treinamento da rede neural artificial. Faça uso de interface gráfica ou interface em modo texto para ecoar saídas intermediárias de sua rede neural, como por exemplo, ecoar um contador de épocas, apresentar os pesos iniciais e finais da rede neural, ecoar a resposta da rede neural para alguns dados de teste.

Este documento pode ser complementado com textos que esclareçam dúvidas que os alunos podem levantar durante a execução do trabalho.