

APRENDIZADO PROFUNDO I

TAREFA 1 – MLP FROM SCRATCH

Você deve realizar uma apresentação de 15 minutos sobre o desenvolvimento de um MLP utilizando a biblioteca Numpy. Esse MLP deverá ser testado em alguns conjuntos de dados *toy* e alguns problemas/comportamentos deverão avaliados via experimentação.

Requisitos

O MLP desenvolvido deverá possibilitar no mínimo as seguintes hiperparametrizações:

1. Número de camadas ocultas;
2. Número de unidades em cada camada oculta;
3. Funções de Ativação: *Sigmoid*, *Tanh*, *ReLU*, *Leaky ReLU* e *Linear*;
4. Função de custo: *BCE* e *Mean Squared Error*;
5. Otimizador: *SGD* e *Adam*
6. Seleção do método de inicialização: *He*, *Xavier*, *Normal* ou *Uniforme*.

Além disso, deve ser possível exportar um arquivo (em formato definido pelo grupo) que contenha tanto a topologia da rede (camadas, funções de ativação,...) quanto os pesos do modelo treinado. Durante a apresentação, o grupo deverá importar um dos arquivos com a rede pré-treinada para fazer inferência.

Datasets

O MLP desenvolvido deverá ser testado em pelo menos 2 dos conjuntos de dados. Obrigatoriamente deve ser explorado um problema de classificação e um problema de regressão. Abaixo constam algumas sugestões de datasets, mas podem ser explorados outros:

1. Boston Housing;
2. IRIS;
3. MNIST 1D;
4. MNIST;
5. Fashion MNIST.

Experimentos

Além de tentar atingir bons resultados nos conjuntos de dados apresentados anteriormente, o grupo deverá mostrar na prática o problema do **gradiente que se dissipa** ou do **gradiente explosivo**.

Monitoramento

- Plotar um histograma das ativações e dos gradientes durante o treinamento (vai auxiliar na identificação do problema do gradiente que se dissipa);
- Plotar Função de Custo vs Iteração (ou época), tanto em treino quanto em validação, para monitorar o treinamento da rede;
- Plotar uma Métrica de Avaliação (Acurácia, R^2 , ...) vs Iteração (ou época), tanto em treino quanto em validação, para monitorar o treinamento da rede;

Avaliação

- Código fonte usado na demonstração deve ser entregue no moodle;
- Aderência ao tempo de apresentação (15 minutos);
- Domínio do tema apresentado;
- Clareza na apresentação.

Regras

- Essa tarefa constitui uma parte da nota MT do G1 da disciplina;
- As datas de entrega estão no moodle;
- A ordem das apresentações será definida em sorteio no dia da apresentação;
- Cada item que foi solicitado e não constar na entrega implicará desconto na nota.