FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS E APLICAÇÕES DE APRENDIZADO DE MÁQUINA (*MACHINE LEARNING*)

Pedro Henrique Machado Witkoski(PIBIC/FA), José Tadeu Teles Lunardi(Orientador), e-mail:jttlunardi@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Departamento de Matemática e Estatística.

Matemática, Probabilidade e Estatística, Álgebra Linear.

Palavras-Chave: *Aprendizado de Máquina, Aprendizado Estatístico, Modelos Construídos a Partir de Dados.*

Resumo

A Inteligência Artificial é uma das mais promissoras tecnologias da atualidade. Desde o final do ano de 2022, vivemos em um misto de euforia e preocupação, em toda a sociedade, desde o lançamento do ChatGPT, que é um Grande Modelo de Linguagem (*Large Language Model- LLM*). Os LLM's são modelos treinados a partir do aprendizado de máquina, uma das principais técnicas subjacentes às inteligências artificiais. Nesse projeto estudamos os princípios matemáticos, estatísticos e computacionais necessários para a compreensão e construção de modelos construídos a partir de dados e algumas aplicações deste tipo de modelagem.

Introdução

Este estudo tem como objetivo investigar os fundamentos matemáticos, estatísticos e computacionais que sustentam o machine learning (ML), com foco em tópicos como Álgebra Linear, Probabilidade e Estatística, além da aplicação prática em Python e R para a construção de modelos baseados em dados reais.

Materiais e Métodos

A fundamentação teórica envolveu conceitos de Álgebra Linear, Probabilidade e Estatística, explorando técnicas de aprendizado de máquina como Regressão Linear e Regressão Logística através de livros especializados no assunto; assim como a implementação de modelos em R e Python utilizando dados reais disponíveis na biblioteca de dados da Wolfram Language.

Resultados e Discussão

Na pesquisa, foram implementados modelos de Regressão Linear e Logística utilizando a biblioteca da Wolfram Language. A Regressão Linear identificou relações entre variáveis contínuas, enquanto a Regressão Logística modelou variáveis categóricas, fornecendo probabilidades de eventos em função de fatores preditivos. Ambos os modelos foram avaliados em termos de precisão e capacidade preditiva, assim como as diferentes aplicações desses modelos; uma análise comparativa entre esses dois tipos de modelo.

Conclusão ou Conclusões

Em conclusão, o projeto possibilitou ao acadêmico Pedro Henrique Machado Witkoski a familiarização com os conteúdos essenciais de matemática, estatística e computação, fundamentais para a compreensão e construção de modelos de Aprendizado de Máquina.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha gratidão à Fundação Araucária, à UEPG e ao PIBIC pela realização do projeto.

JAMES, G.; HASTIE, T.; WITTEN, D.; TIBSHIRANI, R. **An introduction to statistical learning with applications in R.** 2. ed. New York: Springer, 2013.

STRANG, G. **Linear algebra and learning from data**. Wellesley: Wellesley-Cambridge Press, 2019.

ISSN 1676-0093