



Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE HEURÍSTICAS AO PROBLEMA DE SEQUENCIAMENTO DE MÁQUINAS FLEXÍVEIS HETEROGÊNEAS

Laís Gonçalves Viana - Graduanda em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba
Thiago Henrique Nogueira - Docente - Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba

Palavras-chave: Machine Learning, Logística, Predição, Q-Learning, Redes Neurais e PPO.

Introdução

A logística é responsável pelo planejamento, implementação e controle do fluxo de operações, dessa forma, ela traz o equilíbrio entre as necessidades e as expectativas do consumidor. Para atingir estes objetivos, é necessário que ocorra a previsibilidade da demanda por meio de uma série histórica que permite o uso de modelos e métodos matemáticos. Com base nos padrões encontrados, é possível utilizar a inteligência artificial, como fator chave de desenvolvimento de previsões de séries temporais, que geram informações mais assertivas. Nesse sentido, o Machine Learning possui algoritmos de treinamento supervisionado, que coletam dados de aprimoramento que refletem soluções que predizem comportamentos.

Objetivos

A pesquisa em questão tem por objetivo a aplicação de um método de predição no jogo Gambler, com base na análise de ações, estados e recompensas para atingir a meta estipulada.

Material e Método

Como objeto de estudo, inicialmente utilizamos técnicas de redes neurais para prever o comportamento do jogo Gambler, no qual consiste em um espaço de apostas que dependem do valor financeiro que o jogador possui, o problema se resume na tomada de decisão sobre a quantidade de valor que deve ser apostado a cada momento. Por meio do Reinforcement Learning, é possível simular diversos cenários para aplicar a predição e encontrar resultados otimizados, nesse sentido, foram desenvolvidos três códigos em Python para determinar a estratégia ideal que maximize a possibilidade de atingir a meta.

Agradecimentos

Agradecimento à bolsa PIBIC/CNPq pelo apoio financeiro e ao orientador Thiago Nogueira pelo incentivo e dedicação.

Resultados e Discussão

Através da estruturação do código relacionado à Q-learning, Keras e PPO; e o estudo de seus conceitos, foi possível identificar a maneira que cada algoritmo atua. No método Q-Learning, baseia-se no aprendizado de valor, nesse caso, ocorre a atualização da matriz de aprendizado Q, por meio da equação de Bellman. A Rede Neural é uma técnica que constitui-se por uma série de camadas que atuam de forma semelhante à um neurônio biológico. O algoritmo Proximal Policy Optimization baseia-se na otimização da política por área de segurança (Trust Region Policy Optimization - TRPO), e possuem como característica a fácil implementação e precisam de um menor número de amostras de treinamento

Conclusões

Ao longo da pesquisa, foi estudado três técnicas de inteligência artificial: Q-learning, redes neurais utilizando a biblioteca Keras e proximal policy optimization, com o intuito de aplicar previsões financeiras, através do problema Gambler. Nas técnicas Q-learning e o algoritmo Keras, observou-se que ainda faz se necessário a aplicação de mudanças de melhorias no código, para que os resultados atinjam um maior aprendizado e gere resultados mais assertivos. Dessa forma, o método PPO mostrou uma curva de aprendizado condizente ao esperado, demonstrando uma eficiência em sua aplicação.

Bibliografia

- JANIESCH, Christian; ZSCHECH, Patrick; HEINRICH, Kai. Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, v. 31, n. 3, p. 685-695, 2021.
- PACHECO, César Augusto Rodrigues; PEREIRA, Natasha Sophie. Deep learning conceitos e utilização nas diversas Áreas do conhecimento. *Revista Ada Lovelace*, v. 2, p. 34-49, 2018.
- LUZ, Bruno Visnadi da. Aplicações de Deep Reinforcement Learning para modelos de inteligência artificial em jogos de plataforma. 2022.
- COLOMBO, Gabriel. Comparação de desempenho do algoritmo Deep Q-Learning em ambientes simulados com estados contínuos. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.