

Plano de Curso

Código	DCC030, DCC049, DCC831
Disciplina	Aprendizado por Reforço
Professor	Luiz Chaimowicz

Ementa. Introdução ao Aprendizado por Reforço, Fundamentos, Processos de Decisão de Markov, Programação Dinâmica, Métodos de Monte Carlo, Aprendizado por Diferenças Temporais, Aproximação de Funções, Métodos Baseados em Gradiente de Política, Métodos Avançados, Aplicações.

Programa

- Introdução: o que é Aprendizado por Reforço
- Fundamentos: Processos de decisão, *Multi Armed Bandits*, *Exploration x Exploitation*, decisões sequenciais,
- Processos de Decisão de Markov: estados, ações, recompensas, funções de valor, políticas, Equação de *Bellman*
- Programação Dinâmica: Avaliação de Política x Controle. Algoritmos: *Policy iteration e Value Iteration*. *Generalized Policy Iteration*
- Métodos de Monte Carlo: Conceitos básicos. Métodos *On-Policy x Off Policy*. *Importance Sampling*.
- Aprendizado baseado em Diferenças Temporais: Conceitos básicos. *Bootstrapping*, Algoritmos Q-Learning e Sarsa.
- Model Based Methods: Dyna, Monte Carlo Tree Search.
- Métodos Aproximados: limitações dos métodos tabulares, aproximação de funções, aproximação linear, construção de *features*
- Métodos baseados em Política: Gradiente de Política, REINFORCE, *Actor-Critic Methods*.
- Aprendizado por Reforço Profundo: DQN, A2C, A3C, PPO, SAC, ...
- Aplicações: trabalhos de curso

Pré-Requisitos

O curso é voltado para alunos de pós-graduação e alunos de graduação em períodos mais avançados do curso. Os alunos devem ter **proficiência em programação** (preferencialmente Python) além **de conhecimentos básicos de probabilidades e de estruturas de dados**. Para os alunos de graduação, é fortemente recomendável já ter cursado a disciplina “DCC642 – Introdução à Inteligência Artificial”

Avaliações

1	Exercícios de Programação	30 pontos
2	Trabalho de Curso	30 pontos
3	2 Provas (2x15)	30 pontos
4	Participação	10 pontos

Bibliografia Principal

Reinforcement Learning: An Introduction. Richard S. Sutton and Andrew G. Barto. 2nd Edition. MIT Press, Cambridge, MA, 2018

Bibliografia Complementar

- Artificial Intelligence – A Modern Approach. Stuart Russell and Peter Norvig, 4th Edition, Prentice Hall, 2020
- Deep Reinforcement Learning Hands-on. Maxim Lapan. Packt Publishing, 2020.
- Foundations of Deep Reinforcement Learning. Laura Graesser, Wah Loon Keng. Addison Wesley, 2020
- Artigos da área