



Universidade do Minho

Departamento de Informática

Mestrado [integrado] em Engenharia Informática

Dados e Aprendizagem Automática

1º/4º Ano, 1º Semestre

Ano letivo 2023/2024

Enunciado Prático nº 9

30 de novembro de 2023

Tema

Aprendizagem por Reforço: *Q-Learning* vs. *SARSA*

Enunciado

A aprendizagem por reforço é um paradigma de aprendizagem automática que permite a um agente aprender num ambiente interativo, por tentativa e erro, e usando o feedback das suas ações e das experiências adquiridas. Dentro deste paradigma existem múltiplas técnicas, especificamente as técnicas de *Q-Learning* e *SARSA*. Com este enunciado, iremos analisar de forma aprofundada as suas principais diferenças.

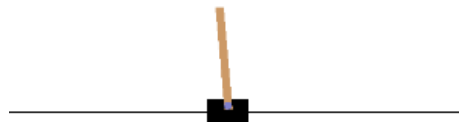


Figura 1: Desafio "CartPole-v1" disponível na biblioteca OpenAI Gym.

Tarefas

Como objetivo deste exercício será necessário treinar um *bot* inteligente, através do uso de técnicas como *Q-Learning* e *SARSA*, capaz de completar de forma bem-sucedida o desafio "*CartPole-v1*", apresentado na Figura 1 e fornecido pela biblioteca *OpenAI Gym*. Atendendo às necessidades do problema, deverão seguir os seguintes passos para a resolução do problema:

T1. Seguir e implementar os passos apresentados nos apontamentos de prática-laboratorial de forma a conceber dois modelos de aprendizagem por reforço, treinado com as respetivas técnicas: (1) *Q-Learning*, (2) *SARSA*.

T2. Analisar e comparar os resultados apresentados por cada modelo atendendo ao seu prémio médio averiguado por cada episódio no processo de aprendizagem. Liste as conclusões adquiridas.

T3. Procurar variar os hiperparâmetros dos modelos, como o nº de episódios, fator de desconto, taxa de aprendizagem e a constante de exploração. Analisar de que forma cada um destes hiperparâmetros influencia o processo de convergência de cada modelo.