

Reinforcement Learning em Jogos

Estudo da aplicação de Deep Q Learning no jogo *Snake*

João Lourenço e Miguel Faria

Departamento de Engenharia Informática, Universidade de Coimbra
uc2019217948@student.uc.pt, miguelfaria@student.dei.uc.pt

1 Tutorial

O nosso sistema IA foi testado utilizando Python 3.10 e requer algumas bibliotecas específicas, nomeadamente:

- pygame – usado no desenvolvimento do jogo.
- pytorch – usado no desenvolvimento do algoritmo de Deep Q Learning.
- numpy – usado no desenvolvimento do algoritmo de Deep Q Learning.
- matplotlib - usado na criação de gráficos .
- IPython – usado na criação de gráficos.

Estas bibliotecas foram usadas na versão mais recente até à data de entrega.

O jogo desenvolvido para poder ser testado manualmente encontra-se no ficheiro “snake_game_human.py”.

No que diz respeito ao sistema IA, este encontra-se desenvolvido nos seguintes ficheiros:

- “agent.py” – código onde a aprendizagem do agente é gerida, onde os estados e ações do agente são controlados e onde são apresentadas algumas informações para análise de resultados.
- “model.py” – código onde as funções de Deep Q Learning estão implementadas.
- “game.py” – código onde o jogo se encontra desenvolvido.

De maneira a poder observar algumas informações acerca do desempenho do agente, são utilizadas funções do ficheiro “helper.py”, que permitem obter gráficos.

Importante salientar que este é o estado inicial do código e das informações que irão ser alvo de análise. Deste modo, irão sofrer alterações não só para melhorar o desempenho do agente, mas também para permitir um estudo mais correto e relevante dos resultados obtidos.

2 Demo

Para entender o jogo e poder testá-lo manualmente, o utilizador pode executar o código presente no ficheiro “snake_game_human.py”.

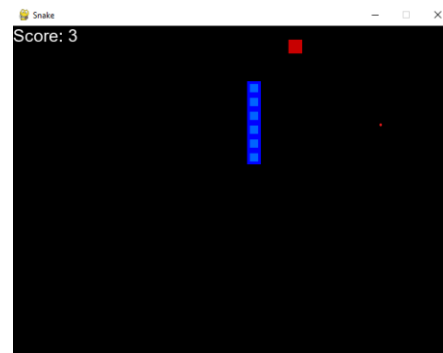


Figura 1 - Exemplo de um jogo manual

Para iniciar o agente e a sua aprendizagem/treino, o utilizador pode executar o código presente no ficheiro “agente.py”. Assim, poderá observar os movimentos do agente na janela de jogo, bem como a informação da sua pontuação e recorde. Também poderá visualizar um gráfico da evolução da pontuação e pontuação média.

```
Game 8 Score 0 Record: 1
Figure(640x480)
Game 9 Score 1 Record: 1
Figure(640x480)
Game 10 Score 0 Record: 1
Figure(640x480)
```

Figura 2 - Exemplo da informação obtida durante a aprendizagem

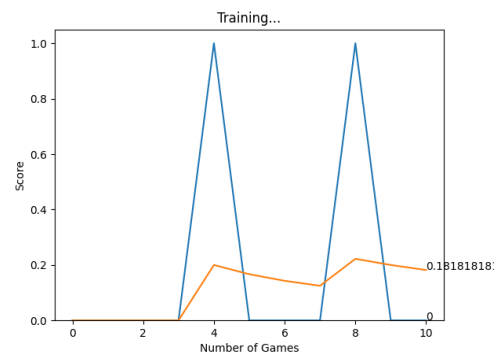


Figura 3 - Exemplo de um gráfico obtido durante a aprendizagem