

## Dataset e Técnica para Desafio 2

Para este segundo desafio decidimos que não vamos usar um dataset, mas sim um simulador, mais propriamente o GYM. Dentro do GYM existem vários ambientes, sendo que optamos por escolher o CarRacing-V0.

Este ambiente possui um ambiente gráfico 2D composto por uma pista cinzenta rodeada por uma área verde. Possui também um carro.

O nosso objetivo, numa primeira fase, é ensinar o carro a conduzir dentro da pista sem sair para a zona verde. Depois disso existe a hipótese de melhorarmos a solução de forma a aumentar a eficiência da condução, fazendo a mesma distância no menor tempo possível.

Este ambiente dá-nos 4 métricas interessantes: velocidade instantânea, 4 sensores ABS, a posição do volante e o giroscópio. Dá-nos também uma espécie de 'score' que é calculado através da seguinte formula:

$$S = -0.1 * T + 1000/N$$

Onde S é o Score, T é o número de frames que passaram até ao momento (o default são 50 frames por segundo) e N é o número total de 'tiles' que compõem a pista (algo equivalente à distância).

O simulador permite que o carro ande para a frente, para os lados e permite ainda que o carro trave. Por default, não existe atrito, significando que o carro não perde nem ganha velocidade se não acelerar/travar. Caso se vire de direção repentinamente a uma velocidade considerável, o carro derrapa perdendo o controlo, deixando uma marca visual no chão.

Existem outros aspetos importantes a considerar:

- A pista é circular, não existindo meta. A simulação termina quando o simulador chega aos 900 pontos de score ou quando todas as tiles são visitadas.
- A pista é gerada de forma aleatória em cada episódio.
- Existem curvas em todos os episódios mas podem ter ângulos diferentes.

A técnica utilizada será Reinforcement Learning nesta forma de aprendizado a máquina se preocupa em como os "agentes" realizam as ações em um ambiente, onde tem como fim maximizar a recompensa cumulativa.