

IA353 – Redes Neurais (1s2020)

Exercícios de Fixação de Conceitos 4 – EFC 4

Atividade Individual – Peso 3,0

Data de entrega dos resultados solicitados: 28/07/2020

Questão 8) (Peso 1,0)

Aprendizado por reforço do tipo *Deep Q-Learning* para definir percursos em labirintos. Estude o notebook **Q8.ipynb**, procurando compreender o que está sendo feito em cada trecho de código. Para tanto, é muito relevante acompanhar atentamente as explicações em <https://www.samyzaf.com/ML/rl/qmaze.html>. Atividades práticas:

1. Execute o notebook para os dois labirintos propostos (execuções independentes, usando um de cada vez), apresentando os resultados do treinamento até a convergência, além de 2 percursos para cada caso de estudo (com condições iniciais distintas), obtidos com a rede neural treinada.
2. Para esses dois casos de estudo, apresente os 4 valores da função Q-valor para 3 estados representativos do ambiente, produzidos pela rede neural treinada.
3. Explique como é definida a função de erro quadrático médio usada no treinamento.
4. Explique como é trabalhada a técnica de *experience replay*.

Questão 9) (Peso 1,0)

O treinamento de redes neurais adversárias foi proposto em 2014:

I. Goodfellow, J. Pouget-Abadie, M. Mirza, B. Xu, D. Warde-Farley, S. Ozair, A. Courville, Y. Bengio, **Generative adversarial nets**, *Advances in Neural Information Processing Systems*, pp. 2672-2680, 2014.

no contexto de síntese de máquinas generativas, e foi considerada a ideia mais interessante em aprendizado de máquina da última década, tendo já recebido inúmeras contribuições e extensões na literatura. As GANs conseguem conduzir o processo de treinamento a desempenhos nunca antes vislumbrados em aprendizado de máquina, permitindo afirmar que as redes neurais generativas podem capturar “qualquer” distribuição exibida pelos dados de treinamento, habilidade esta que torna “ilimitado” o potencial de aplicação dessas máquinas de aprendizado. Evidentemente, a exploração de todo este potencial requer muita memória e muito processamento, algo que não será exigido neste curso. Inicialmente, esta atividade envolve a execução completa do treinamento de uma GAN para reproduzir dígitos manuscritos, a partir da base MNIST. Para isso, vamos utilizar a biblioteca Keras-GAN disponível em:

<https://github.com/eriklindernoren/Keras-GAN>

O objetivo é conseguir executar o exemplo disponível em:

<https://github.com/eriklindernoren/Keras-GAN/blob/master/gan/gan.py>

que já foi organizado no notebook **Q9.ipynb**. O código executa o treinamento por 30.000 épocas e salva exemplos de imagens a cada 1000 épocas. Execute o código e exiba: a primeira imagem obtida, e imagens obtidas após 1000, 10000, 20000 e 30000 épocas. Por fim, adapte o código ou use algum outro código capaz de treinar uma máquina generativa para alguma outra base de imagens da literatura, apresentando os resultados de forma similar ao caso da base MNIST.

Questão 10) (Peso 1,0)

Processamento de Linguagem Natural – *Word Embedding*, usando a implementação GENSIM do Word2Vec e uma base de reviews de hotéis pelo mundo, chamada OpinRank (<https://kavita-ganesan.com/entity-ranking-data/#.XwbHbOWSIPY>).

O primeiro passo é instalar o GENSIM:

```
conda install -c conda-forge gensim
```

A seguir, copie o arquivo GZIP fornecido pelo professor em algum diretório de trabalho. O *default* no notebook é C:/IA353.

Explique como funcionam Word2Vec e t-SNE (*t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding*).

Execute o notebook **Q10.ipynb** e comente / interprete os resultados obtidos.