

Visão Computacional - Lista 7

Professor: Moacyr Alvim Horta Barbosa da Silva
Monitor: Tulio Konečný

A lista deverá ser entregue no formato .pdf e o código em py. ou .ipynb
Entrega: 18/06/24

O CIFAR-10 é uma base de dados de 60k imagens coloridas 32x32 rotuladas em 10 categorias. O objetivo deste exercício é construir uma rede neural convolucional e treiná-la no conjunto de treinamento extraído do CIFAR-10 e que seja capaz de rotular as imagens no conjunto de teste.

1 Separando em Teste e Treinamento

Leia as imagens do CIFAR e separe 83% (5/6) para treinamento e o restante para teste. Não é muito recomendado, mas use o conjunto de teste como conjunto de validação...

2 Arquitetura da Rede

Escreva o código para realizar o treinamento com uma CNN que tenha a seguinte arquitetura:

- Input 32x32x3
- Convolução com 32 filtros (3, 3), ativação RELU, mantendo o tamanho da imagem (padding=same), sobre o input.
- Convolução com 32 filtros (3, 3), ativação RELU.
- Downsizing com MaxPooling2D, poolsize 2x2
- Convolução com 16 filtros (3, 3), ativação RELU.
- Downsizing com MaxPooling2D, poolsize 2x2

- Convolução com 16 filtros (3, 3), ativação RELU.
- Transforma em camada unidimensional (flatten())
- Camada densa com tamanho 512, ativação RELU
- Output denso, tamanho 10, softmax.
- Otimizador Adam, learning rate = 0.001 e loss_function = categorical_crossentropy

3 Treinamento

Treine a rede e descreva a acurácia no conjunto de testes (10 épocas com tamanho do “batch” de 64).

Fique à vontade para modificar a arquitetura da rede e/ou alguns parâmetros como “learning rate” e a “loss function”.

Quantos parâmetros tem o seu modelo?

4 Classificação

Escolha uma imagem de uma das categorias (‘automóvel’, ‘cachorro’, etc.) que não esteja presente no CIFAR-10 e utilize a sua rede para classificá-la.

A classificação foi correta? (Obs: não desanime se a classificação foi incorreta, este é apenas um exercício simples com uma rede pequena)

5 Exibindo as convoluções

Exiba (como imagens) os filtros correspondentes às primeiras 32 convoluções feitas sobre o input da rede.

6 Extra

Ilustre o fenômeno conhecido como *Double Descent*. Você pode usar dados simulados (gerados sinteticamente). Os dados devem ser separados em conjunto de treinamento e conjunto de teste. Escolha um modelo (linear por partes ou redes neurais) para ajustar o modelo aos dados usando ferramentas apropriadas para isto. Repita o processo de ajuste usando modelos com complexidade (número de parâmetros) cada vez maiores.