

Lista 8 - Exercícios Redes Neurais - Redes Neurais Convolucionais

Prof. Dr. Jodavid Ferreira

1. Uma rede neural convolucional (CNN) é composta minimamente de quantos componentes, ou seja, quais são os componentes mínimos para formar uma arquitetura de CNN? Quais são esses componentes? (Considere as camadas de entrada e saída como componentes).

2. Qual a função das Camadas Convolucionais?

3. Qual o conceito de *Stride* e *Padding*?

4. Considere uma a matriz Imagem que possui dimensões 5x5 e um filtro com dimensões 3x3, a seguir.

A matriz Imagem é dada por:

$$\text{Imagem} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 & 1 \\ 4 & 5 & 6 & 1 & 2 \\ 7 & 8 & 9 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

E o Filtro é dado por:

$$\text{Filtro} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Calcule a convolução dessa matriz de imagem com o filtro utilizando uma operação de convolução com **STRIDE=1** e **sem padding** e apresente o resultado final.

5. Considere agora as seguintes configurações para dimensões e processo de convolução da imagem e do filtro:

- Imagem: 15x15 (altura x largura)
- Filtro: 5x5 (altura x largura)
- Stride: 1
- Padding: *same* (Half padding)

Qual será a dimensão da saída após a convolução da imagem com o filtro?

6. Considere agora as seguintes configurações para dimensões e processo de convolução da imagem e do filtro:

- Imagem: 15x15 (altura x largura)
- Filtro: 5x5 (altura x largura)
- Stride: 1 (unitário)
- Padding: Zero padding

Qual será a dimensão da saída após a convolução da imagem com o filtro?

7. Considere uma matriz de imagem 8×8 , conforme mostrado abaixo:

$$\text{Imagem} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 4 & 6 & 8 & 7 & 5 \\ 5 & 6 & 4 & 3 & 1 & 2 & 9 & 8 \\ 7 & 8 & 5 & 6 & 9 & 4 & 3 & 2 \\ 9 & 7 & 1 & 8 & 2 & 3 & 5 & 4 \\ 4 & 2 & 6 & 1 & 8 & 7 & 9 & 6 \\ 3 & 5 & 7 & 2 & 4 & 1 & 6 & 8 \\ 8 & 9 & 4 & 5 & 3 & 2 & 7 & 1 \\ 6 & 4 & 2 & 3 & 7 & 5 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

Realize a operação de **max pooling** com filtro 2×2 , stride 2. Apresente a matriz resultante e a dimensão da matriz.