

data

Introdução à visão computacional

Grupo de estudos - Visão computacional

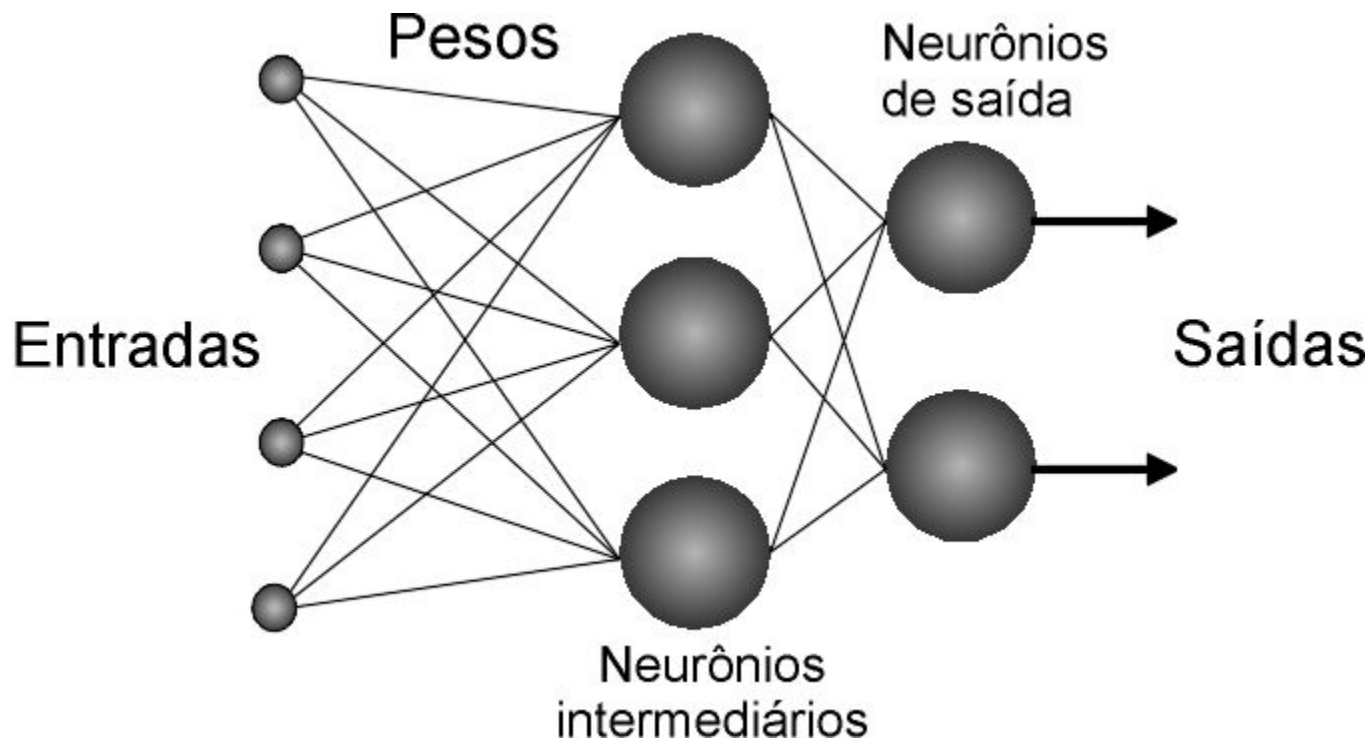
Redes Neurais Convolucionais



O que é CNN?

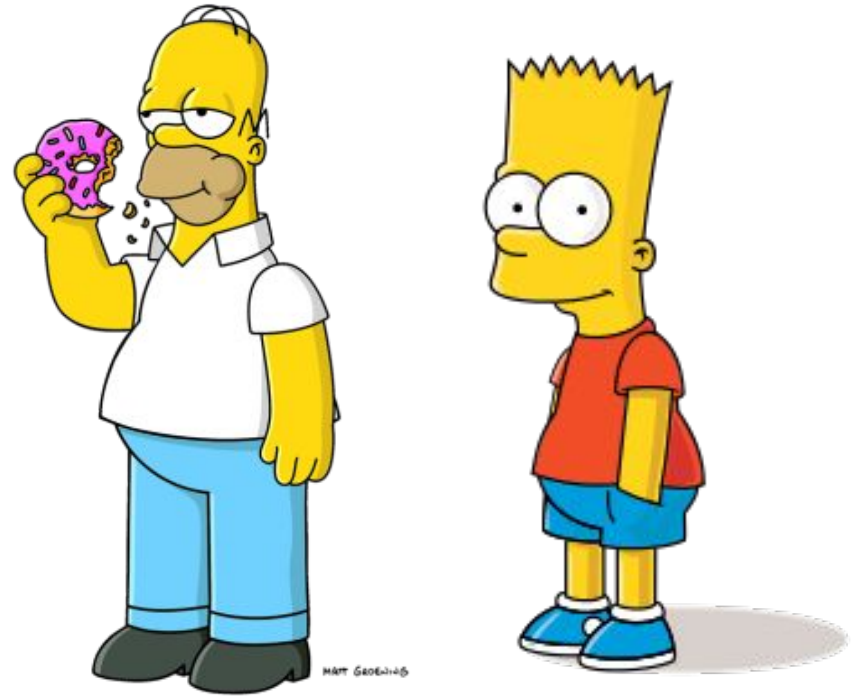


Recapitulando...



Recapitulando...

- Extração de Pixels
- Extração de características por cor



A CNN

- Realiza Extração de Características de forma automática
- Prioriza as características principais da imagem
- Simplifica a Rede Neural
- Camadas de Convolução, Pooling e Flattening antes de uma MLP





Convolução

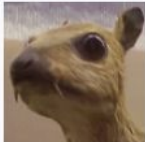






Convolução

- Camada utilizada para extrair características gerais da imagem (ex: borda, textura, quinas)
- Multiplicações de matrizes da imagem com um filtro (Kernel)
- A imagem passará por vários Kernels, gerando Mapas de Características



Convolução

Operation	Kernel ω	Image result $g(x,y)$
Identity	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	
Edge detection	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	
	$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	
	$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$	
Sharpen	$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$	



Convolução

0	0	0	0	0	0	...
0	156	155	156	158	158	...
0	153	154	157	159	159	...
0	149	151	155	158	159	...
0	146	146	149	153	158	...
0	145	143	143	148	158	...
...

Input Channel #1 (Red)

0	0	0	0	0	0	...
0	167	166	167	169	169	...
0	164	165	168	170	170	...
0	160	162	166	169	170	...
0	156	156	159	163	168	...
0	155	153	153	158	168	...
...

Input Channel #2 (Green)

0	0	0	0	0	0	...
0	163	162	163	165	165	...
0	160	161	164	166	166	...
0	156	158	162	165	166	...
0	155	155	158	162	167	...
0	154	152	152	157	167	...
...

Input Channel #3 (Blue)

-1	-1	1
0	1	-1
0	1	1

Kernel Channel #1



308

+

1	0	0
1	-1	-1
1	0	-1

Kernel Channel #2



-498

+

0	1	1
0	1	0
1	-1	1

Kernel Channel #3



164

+ 1 = -25

↑
Bias = 1

Output

-25				...
				...
				...
				...
...



Convolução

$$n_{out} = \left\lfloor \frac{n_{in} + 2p - k}{s} \right\rfloor + 1$$

n_{in} : Número de características de entrada

n_{out} : Número de características de saída.

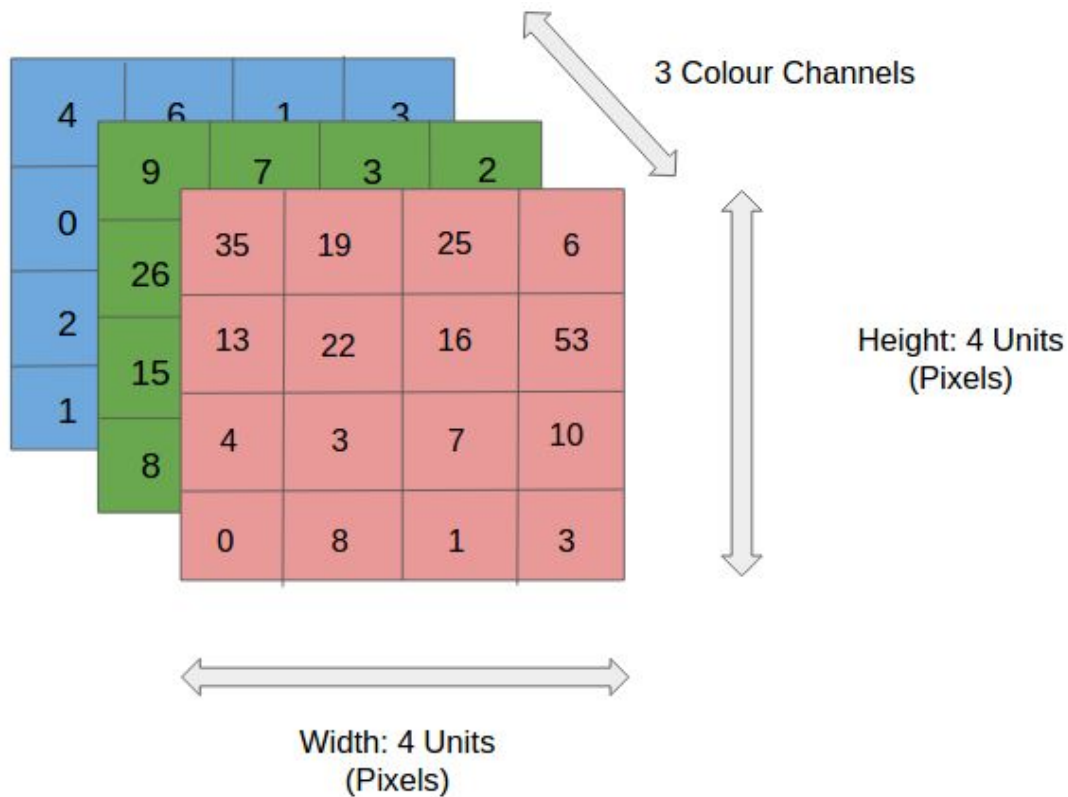
k : Tamanho do *kernel* da convolução.

p : Tamanho do *padding* da convolução.

s : Tamanho do *stride* da convolução.



Convolução





Pooling



Pooling

- Características principais serão priorizadas (Max Pooling)
- Com os Mapas de Características, uma “janela” irá percorrer o Mapa, pegando os maiores valores, que significam as principais características



Pooling

- Aplicação de uma função ao mapa de features
- Diminui os parâmetros, mantendo os mais representativos
- Diminui o risco de overfitting
- 2 tipos:
 - Max Pooling
 - Mean Pooling



Pooling

12	20	30	0
8	12	2	0
34	70	37	4
112	100	25	12

2×2 Max-Pool

20	30
112	37

Pooling

1	1	2	4
5	6	7	8
3	2	1	0
1	2	3	4

Feature map



Pooled
Feature map

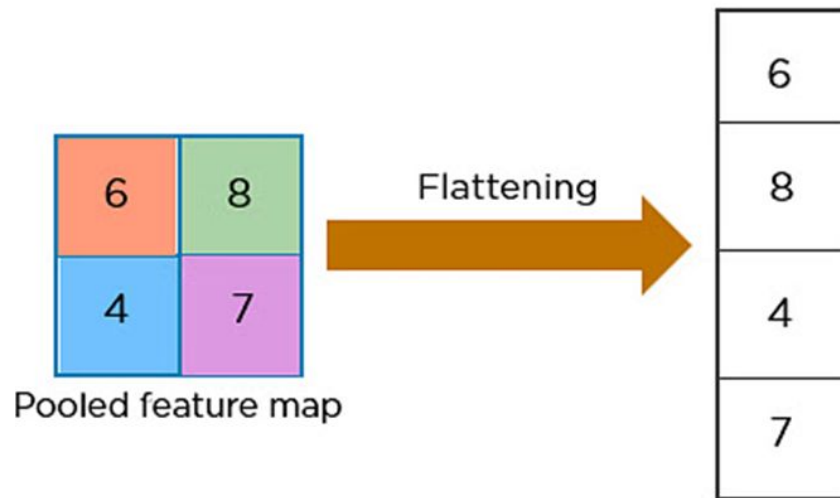


Flattening

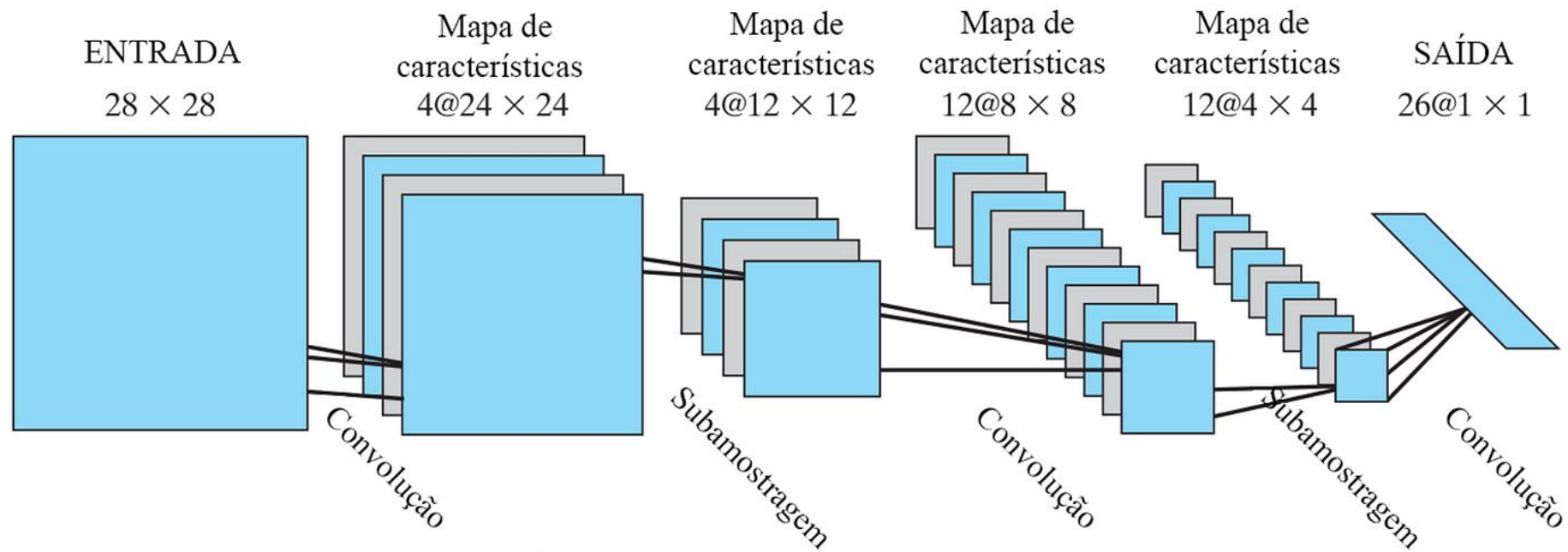


Flattening

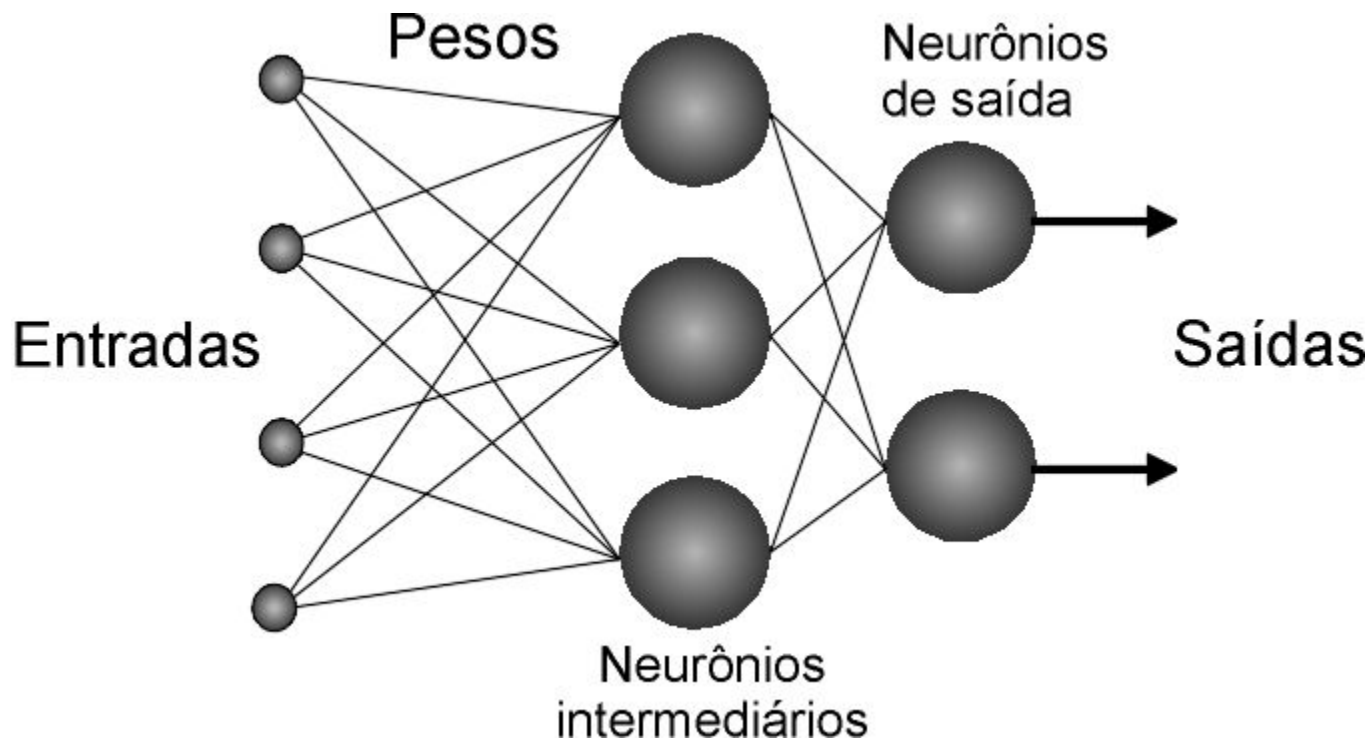
- Converte o mapa de features para um vetor de inputs da MLP



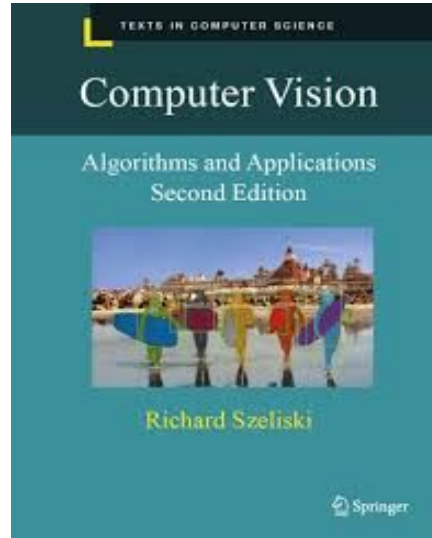
Para Fechar



E Voltamos ao Início



Referências



Referências

- Mais referências na página do grupo de estudos





data@icmc.usp.br



@data.icmc



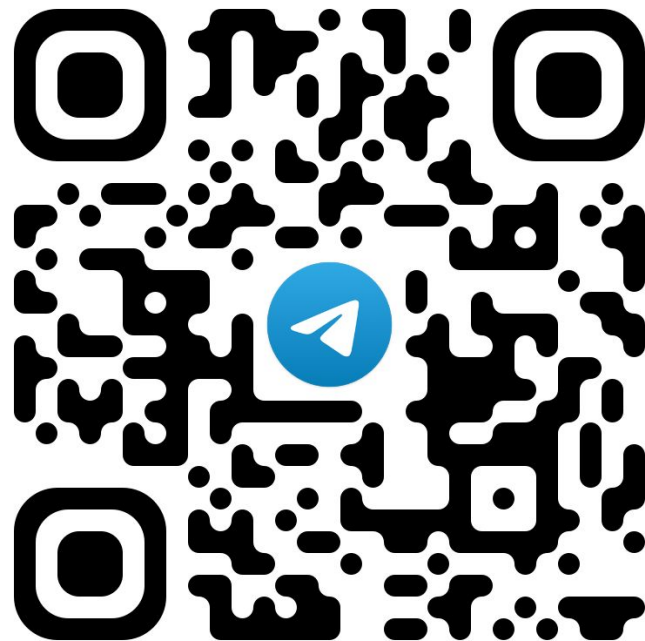
/DataICMC



/icmc-data



data.icmc.usp.br



obrigado

