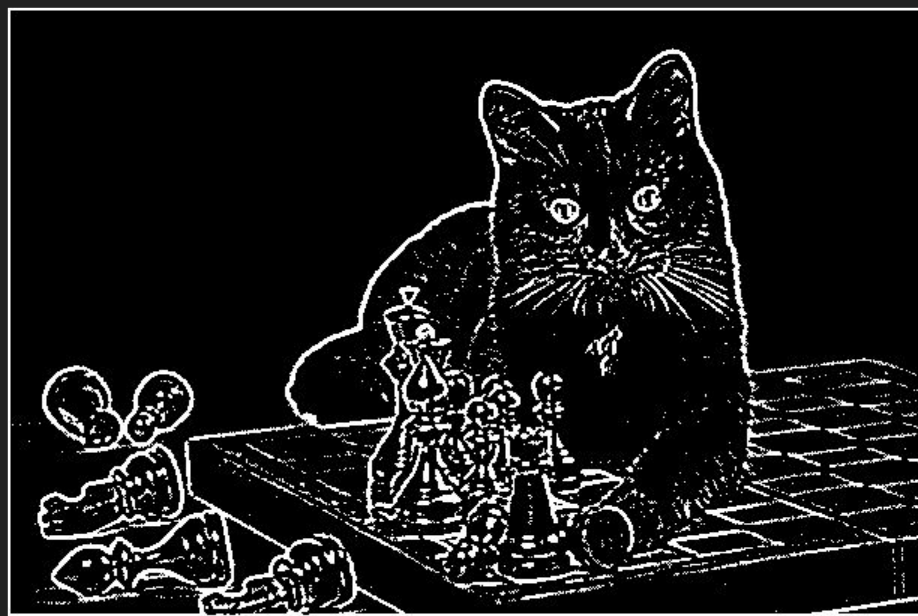


Detecção automática de bordas em imagens através do uso de operadores diferenciais

Aluno: Alexandre Regali Seleghim

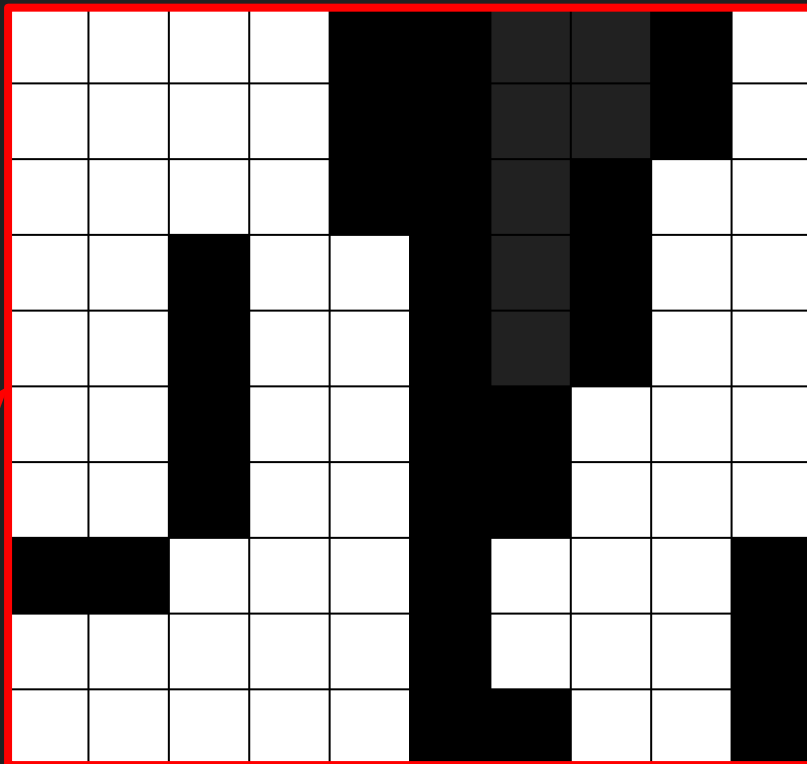
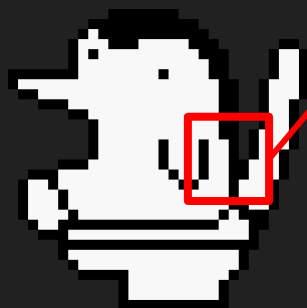
Orientador: Alexandre Luis Magalhães Levada



Como funcionam os operadores diferenciais



Como funcionam os operadores diferenciais



Como funcionam os operadores diferenciais



255	255	255	255	0	0	33	33	0	255
255	255	255	255	0	0	33	33	0	255
255	255	255	255	0	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	0	255	255	255
255	255	0	255	255	0	0	255	255	255
0	0	255	255	255	0	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	0	255	255	0

Como funcionam os operadores diferenciais

NÃO é borda



255	255	255	255	0	0	33	33	0	255
255	255	255	255	0	0	33	33	0	255
255	255	255	255	0	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	0	255	255	255
255	255	0	255	255	0	0	255	255	255
0	0	255	255	255	0	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	0	255	255	0

Como funcionam os operadores diferenciais

NÃO é borda



255	255	255	255	0	0	33	33	0	255
255	255	255	255	0	0	33	33	0	255
255	255	255	255	0	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	0	255	255	255
255	255	0	255	255	0	0	255	255	255
0	0	255	255	255	0	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	0	255	255	0

é borda

Como funcionam os operadores diferenciais

NÃO é borda

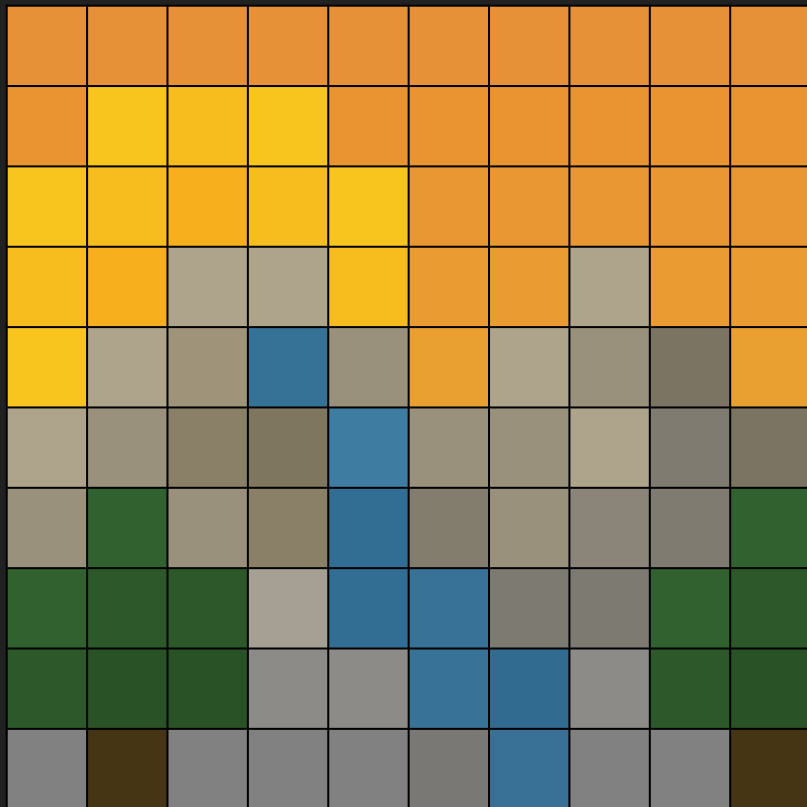


255	255	255	255	0	0	33	33	0	255
255	255	255	255	0	0	33	33	0	255
255	255	255	255	0	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	33	0	255	255
255	255	0	255	255	0	0	255	255	255
255	255	0	255	255	0	0	255	255	255
0	0	255	255	255	0	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	255	255	255	0
255	255	255	255	255	0	0	255	255	0

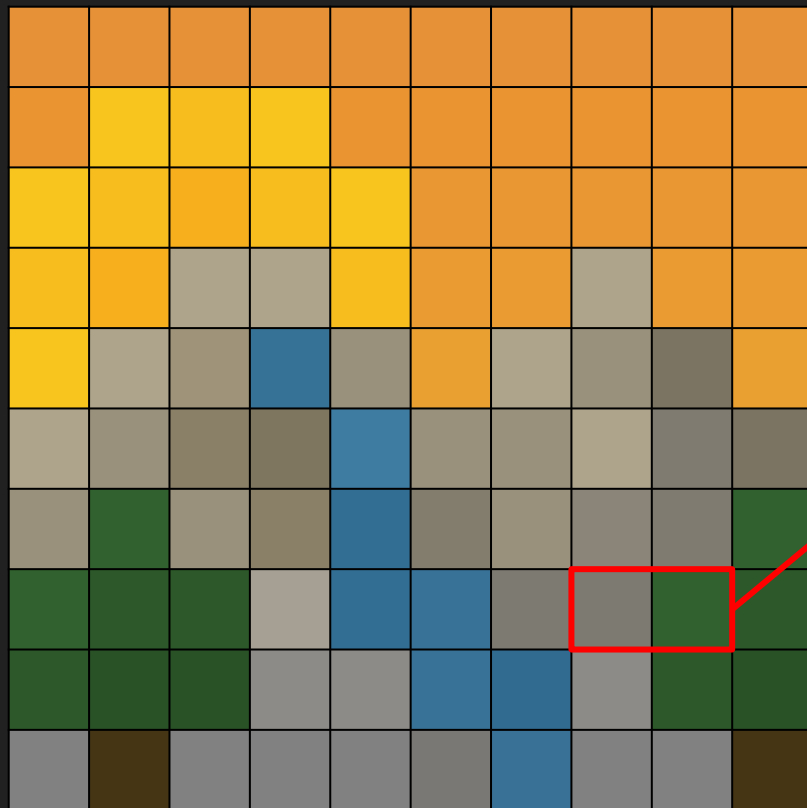
talvez?

é borda

Transformando em escala de cinza

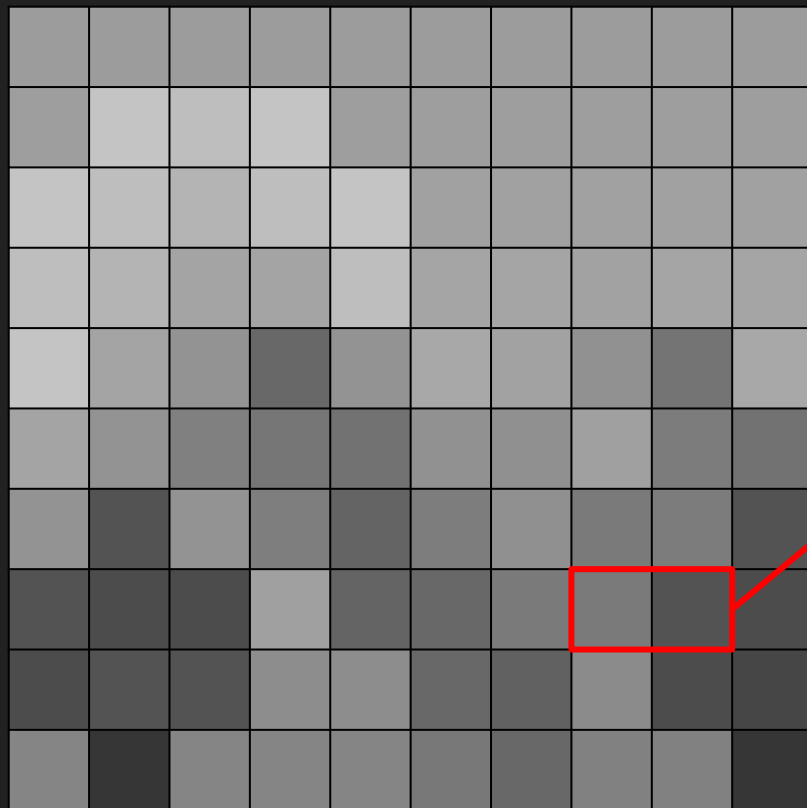


Transformando em escala de cinza



R: 125 G: 122 B: 144	R: 49 G: 97 B: 46
----------------------------	-------------------------

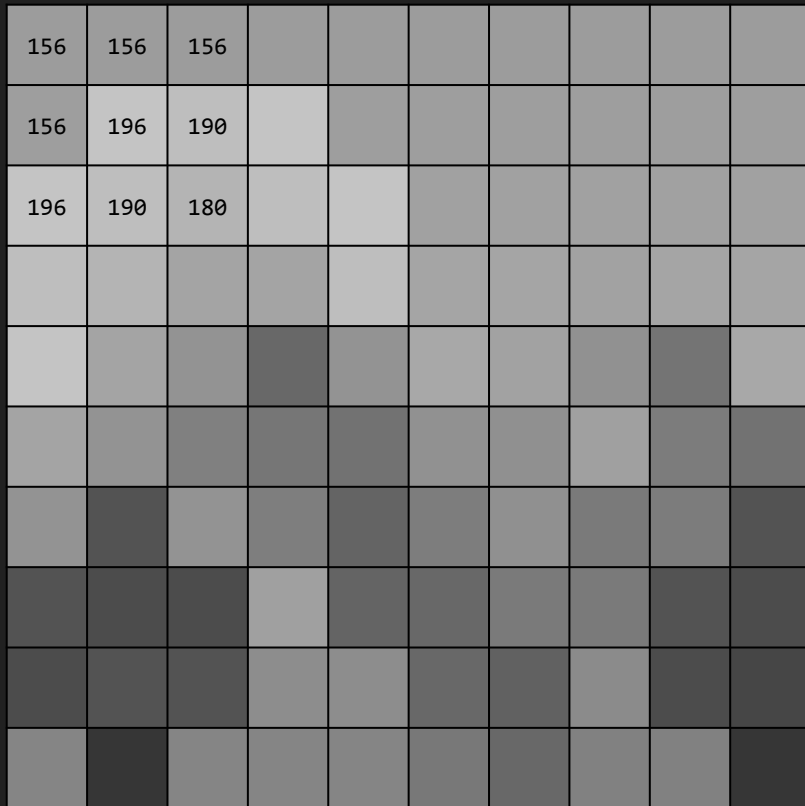
Transformando em escala de cinza



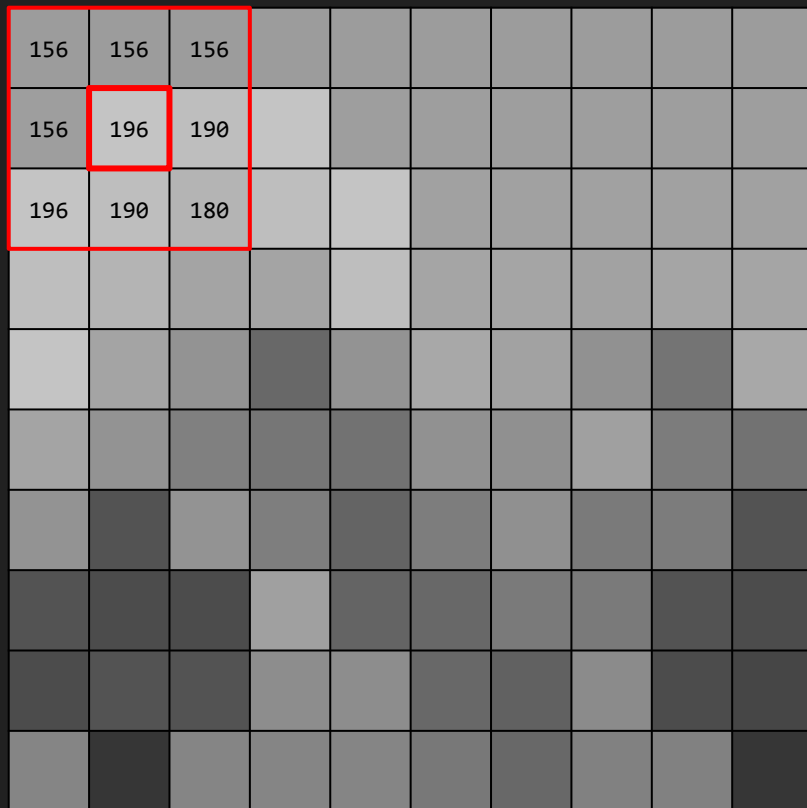
R: 122 G: 122 B: 122	R: 83 G: 83 B: 83
----------------------------	-------------------------

$$(0,2126 * R) + (0,7152 * G) + (0,0722 * B) =$$

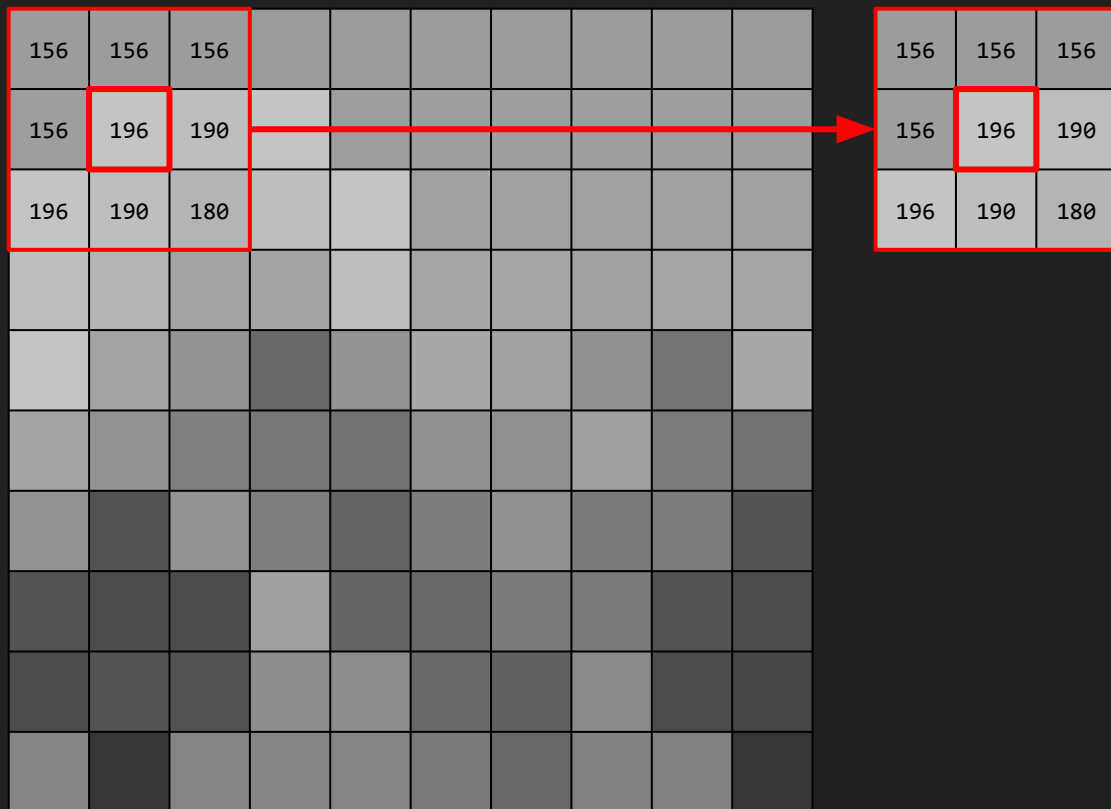
Convolucionando



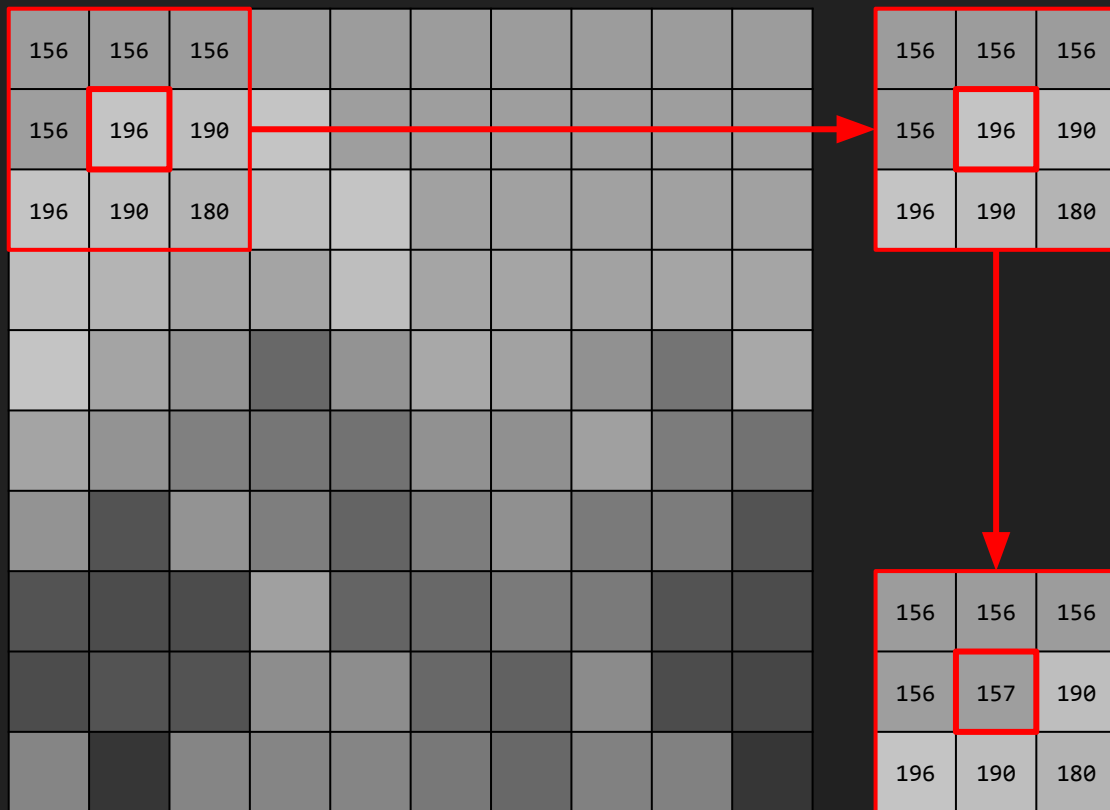
Convolucionando



Convolutionando



Convolucionando



$$\begin{aligned} &156 + \\ &156 + \\ &156 + \\ &156 + \\ &196 + \\ &190 + \\ &196 + \\ &190 + \\ &180 = \\ &1420 \end{aligned}$$

$$1420 / 9 = 157$$

Matriz de pesos

1	2	1
2	4	2
1	2	1

Matriz de pesos

1	2	1
2	4	2
1	2	1



isso é um operador diferencial!
(kernel)

Operadores

+1	0	-1
+2	0	-2
+1	0	-1

Sobel
(horizontal)

+1	+2	+1
0	0	0
-1	-2	-1

Sobel
(vertical)

+1	+4	+7	+4	+1
+4	+16	+26	+16	+4
+7	+26	+41	+26	+7
+4	+16	+26	+16	+4
+1	+4	+7	+4	+1

Laplacian of
Gaussian

Demonstração

<https://xandjiji.github.io/edge-detection/>