

中国大学MOOC



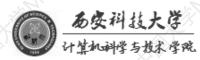
■ 图像卷积运算

209	201	183	179	202	211	214	219	215	211	207
210	205	188	195	207	212	209	208	206	210	210
213	207	200	205	209	213	211	205	205	209	209
213	210	208	210	211	208	205	210	206	209	211
210	206	210	210	211	210	210	205	200	202	210
209	213	212	213	211	205	194	178	181	184	198
216	214	213	212	200	169	147	150	159	172	186
216	213	205	187	152	141	139	159	155	160	173
217	203	180	156	156	153	156	161	169	166	175
203	185	179	172	178	185	183	184	188	183	176
192	199	195	200	207	212	210	211	208	206	194
200	207	214	217	223	223	222	223	222	223	215
	210 213 213 210 209 216 216 217 203 192	210 205 213 207 213 210 210 206 209 213 216 214 216 213 217 203 203 185 192 199	210 205 188 213 207 200 213 210 208 210 206 210 209 213 212 216 214 213 216 213 205 217 203 180 203 185 179 192 199 195	210 205 188 195 213 207 200 205 213 210 208 210 210 206 210 210 209 213 212 213 216 214 213 212 216 213 205 187 217 203 180 156 203 185 179 172 192 199 195 200	210 205 188 195 207 213 207 200 205 209 213 210 208 210 211 210 206 210 210 211 209 213 212 213 211 216 214 213 212 200 216 213 205 187 152 217 203 180 156 156 203 185 179 172 178 192 199 195 200 207	210 205 188 195 207 212 213 207 200 205 209 213 213 210 208 210 211 208 210 206 210 210 211 210 209 213 212 213 211 205 216 214 213 212 200 169 216 213 205 187 152 141 217 203 180 156 156 153 203 185 179 172 178 185 192 199 195 200 207 212	210 205 188 195 207 212 209 213 207 200 205 209 213 211 213 210 208 210 211 208 205 210 206 210 210 211 210 210 209 213 212 213 211 205 194 216 214 213 212 200 169 147 216 213 205 187 152 141 139 217 203 180 156 156 153 156 203 185 179 172 178 185 183 192 199 195 200 207 212 210	210 205 188 195 207 212 209 208 213 207 200 205 209 213 211 205 213 210 208 210 211 208 205 210 210 206 210 210 211 210 210 205 209 213 212 213 211 205 194 178 216 214 213 212 200 169 147 150 216 213 205 187 152 141 139 159 217 203 180 156 156 153 156 161 203 185 179 172 178 185 183 184 192 199 195 200 207 212 210 211	210 205 188 195 207 212 209 208 206 213 207 200 205 209 213 211 205 205 213 210 208 210 211 208 205 210 206 210 206 210 210 211 210 210 205 200 209 213 212 213 211 205 194 178 181 216 214 213 212 200 169 147 150 159 216 213 205 187 152 141 139 159 155 217 203 180 156 153 156 161 169 203 185 179 172 178 185 183 184 188 192 199 195 200 207 212 210 211 208<	210 205 188 195 207 212 209 208 206 210 213 207 200 205 209 213 211 205 205 209 213 210 208 210 211 208 205 210 206 209 210 206 210 210 211 210 210 205 200 202 209 213 212 213 211 205 194 178 181 184 216 214 213 212 200 169 147 150 159 172 216 213 205 187 152 141 139 159 155 160 217 203 180 156 156 153 156 161 169 166 203 185 179 172 178 185 183 184 188 18

■ 卷积核/卷积模板:

0	0	0
0	1	0
0	0	0

1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
1/25	1/25	1/25	1/25	1/25



■ 输出原图

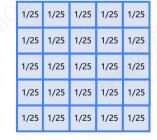


	0	0	0
K	0	1	0
	0	0	0



■ 均值模糊













原图

3*3均值模 糊

5*5均值模 糊

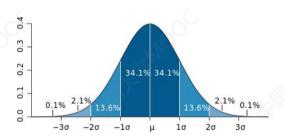
7*7均值模糊



■ 高斯模糊:根据高斯分布的取值来确定权值

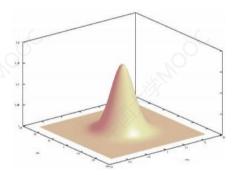
一维高斯函数

$$f(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$



二维高斯函数

$$G(x,y) = \frac{1}{2\sigma^2\pi} e^{-(x^2+y^2)/2\sigma^2}$$



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

均值模糊



高斯模糊





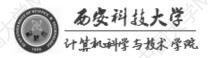


原图



5×5卷积核







■ 边缘检测 : 计算<mark>当前点和周围点</mark>的颜色值或灰度值的<mark>差别</mark>







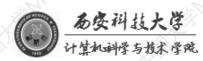


0	0	0	0	0	200	200	200	200	200
0	0	0	0	0	200	200	200	200	200
0	0	0	0	0	200	200	200	200	200
0	0	0	0	0	200	200	200	200	200
0	0	0	0	0	200	200	200	200	200
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



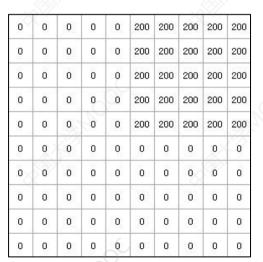
-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1
	X	

0	0	200	200	0	0	0
0	0	200	200	0	0	0
0	0	200	200	0	0	0
0	0	200	200	0	0	0
0	0	200	200	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
						0
	0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0





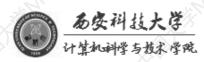






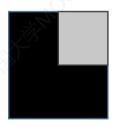
	l	1	1
×	0	0	0
	-1	-1	-1

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	200	200	200	200	200
0	0	0	0	0	200	200	200	200	200
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





□ Prewitt算子









	1	1	1
	0	0	0
X	-1	-1	-1







□ Roberts算子

-1	0	
0	1	

0	-1		
1	0		

□ Laplacian算子

	0	-1	0
	-1	4	-1
X	0	-1	0

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

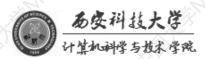
□ Sobel算子

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

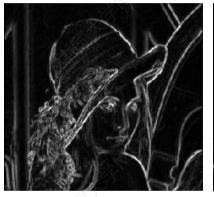
-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

□ Log算子

-2	-4	-4	-4	-2
-4	0	8	0	-4
-4	8	24	8	-4
-4	0	8	0	-4
-2	-4	-4	-4	-2









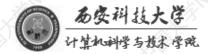


Roberts

prewitt

sobel

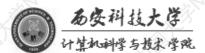
laplacian



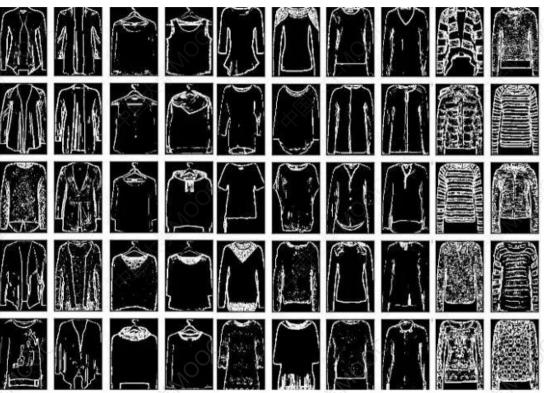


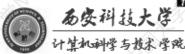




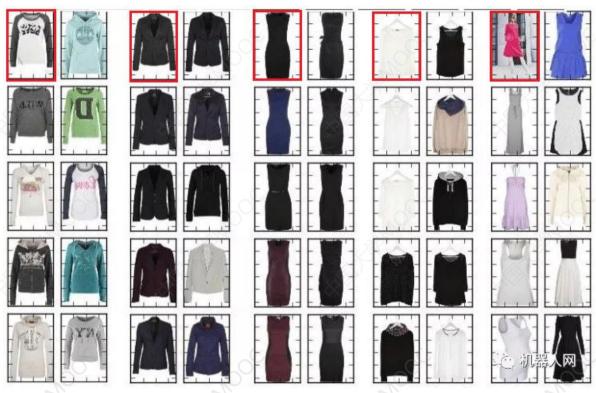


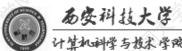






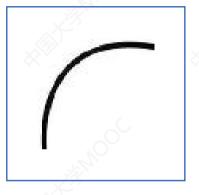








■ 提取特征



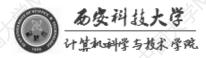
1.1	ケル	ナバエ
74.	- 5∼1/2	ユルト
$=X_{i}$	7737	寺征

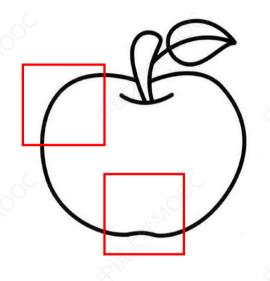
	01					
0	18		20	200	255	220
0	20	50	255	220	150	150
0	100	255	0	0	0	0
0	220	255	0	0	0	0
0	220	240	0	0	0	0
0	255	240	0	0	0	0
0	220	240	0	0	0	0

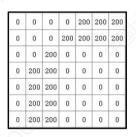
像素值

0	0	0	200	200	200
0	0	200	200	200	200
0	200	0	0	0	0
200	200	0	0	0	0
200	200	0	0	0	0
200	200	0	0	0	0
200	200	0	0	0	0
	0 0 200 200 200	0 0	0 0 200 0 200 0 200 200 0 200 200 0 200 200	0 0 200 200 0 200 0 0 200 200 0 0 200 200 0 0 200 200 0 0 200 200 0 0	0 0 200 200 200 0 200 0 0 0 200 200 0 0 0 200 200 0 0 0 200 200 0 0 0 200 200 0 0 0

卷积核

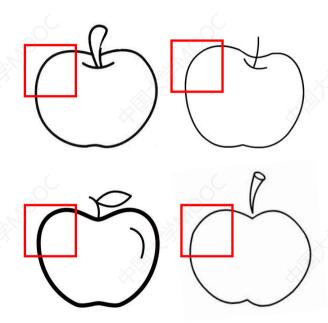


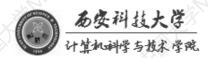




X

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	200	200	0	0	200
0	200	200	200	200	200	200	0
0	0	0	0	0	0	0	0





卷积神经网络