

Image Processing

University of Chinese Academy of Sciences

Fall 2023

Weiqiang Wang

Final Exam 2023 (My Answers)

Chenkai GUO

2024.1.5

1. 填空题

(1) 4, 思路是先归一化 (除以 256) 然后平方再恢复 (乘 256)

(2) $\begin{bmatrix} 0 & 0.2 & 0 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 \\ 0 & 0.2 & 0 \end{bmatrix}$ (卷积核需要反转)

(3) 卷积, $f(x, y) * g(x, y) \longleftrightarrow F(u, v)G(u, v)$, $f(x, y)g(x, y) \longleftrightarrow F(u, v) * G(u, v)$

(4) $[0, -2e^{-1}, 3e^{-2}, 0, -e^{-4}]$

(5) 2, -4, 两个索贝尔算子往中间卷积就完了, 算两遍

(6) 10, 我的计算过程是: 计算 (3.5, 3.2) 和每个角围成的面积, 然后用作加权,
 $0.1 \times 25 + 0.1 \times 15 + 0.4 \times 10 + 0.4 \times 15 = 10.4 \approx 10$

(7) 原始图像功率谱, 退化函数 (频域表示)

(8) 亮度, 蓝色和红色的饱和度偏移量, 饱和度

(9) d, e, f

(10) $[\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]$

2. 选择题

(1) D, 注意 $k < 0$ 的情况不成立

(2) C

(3) A

(4) C, 膨胀和腐蚀不成立

(5) D

(6) A, 只有量化器会带来误差

(7) C

3. 判断题

- (1) \times , 信道容量取 \max , 不受信源概率分布影响
 (2) \times
 (3) \times , 考虑最小值不是椒噪声时则不成立
 (4) \checkmark , 膨胀和腐蚀不成立
 (5) \times

4. 简述说明题

(1) 参考 HW2-2

(2) 参考 HW2-3, 傅里叶变换表示: $H(u, v) = -4\pi^2(u^2 + v^2)$

常用模板为:
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(3) 参考 HW8-3

(4) 参考 HW7-3

(5) 参考 HW10-2

5. 算法计算表述题

(1) 参考 HW1-3, 我算出来的答案是:

Gray-scale	$P_r(r)$	$T(r)$	E.q.
0	0.10	0.10	$0.70 \approx 0$
1	0.25	0.35	$2.45 \approx 2$
2	0.05	0.40	$2.80 \approx 3$
3	0.02	0.42	$2.94 \approx 3$
4	0.10	0.52	$3.64 \approx 4$
5	0.15	0.67	$4.69 \approx 5$
6	0.26	0.93	$6.51 \approx 7$
7	0.07	1.00	$7.00 \approx 7$

然后整理一下画个图就好 (我寻思这直方图均衡后也妹有多均衡呀)

(2) 参考 HW9-2

(3) 参考 HW8-1, 记得上下采样是什么用, 还有分解要用 $h_\varphi(-n), h_\psi(-n)$, 重构要用 $h_\varphi(n), h_\psi(n)$ 就好, 没什么大问题。