

4、对于公式

$$\hat{f}(x,y) = \frac{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^{Q+1}}{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^Q}$$

给出的逆谐波滤波回答下列问题：

- (a) 解释为什么当 Q 是正值时滤波对去除“胡椒”噪声有效？
- (b) 解释为什么当 Q 是负值时滤波对去除“盐”噪声有效？

当 Q 确定时 $\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^Q$ 为一个定值，设为 A，将公式进行变形得

$$\hat{f}(x,y) = \frac{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^{Q+1}}{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^Q} = \frac{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^Q g(s,t)}{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^Q} = \sum_{(s,t) \in S_{xy}} \frac{g(s,t)^Q}{A} g(s,t)$$

(a) 当 Q 为正值时，像素值 $g(s,t)$ 越大， $g(s,t)^Q$ 就越大， $\frac{g(s,t)^Q}{A}$ 这个权值也就越大，所以进行处理时会屏蔽掉像素值较小的部分像素，“胡椒”噪声被弱化，也就会对去除“胡椒”噪声有效。

(b) 当 Q 为负值时，像素值 $g(s,t)$ 越大， $g(s,t)^Q$ 就越小， $\frac{g(s,t)^Q}{A}$ 这个权值也就越小，所以进行处理时会屏蔽掉像素值较大得部分像素，“盐”噪声被弱化，也就会对去除“盐”噪声有效。