

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？

• 答：逆谐波滤波公式可变形为：

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

可理解为对 (x, y) 领域内所有 (s, t) 像素加权平均，

(a) 当Q>0时，有增强作用，由于胡椒噪声的灰度值小，对加权平均影响较小，所以滤波后噪声处与周围其他值更接近，这样就可以滤去胡椒噪声；

(b) 当Q<0时，有削弱作用，由于盐噪声的灰度值很大，取倒数后对加权平均影响较小，所以滤波后与周围其他值更接近，这样就可以滤去盐噪声。