

HW5

110590032 詹採晴

方法說明

1. Zero Padding：

- 透過在圖像的邊緣添加零來擴展圖像，以便濾波器可以處理圖像邊界。
- 將原圖像 `image` 複製到 `padded_image` 的中心位置（去除了填充邊框後的內部區域）。

2. Mean Filter：

- 首先對圖像進行Zero Padding，然後對每個像素應用均值濾波，計算其鄰域內像素值的平均值，並將結果存儲在新的圖像中。
- 平滑圖像。

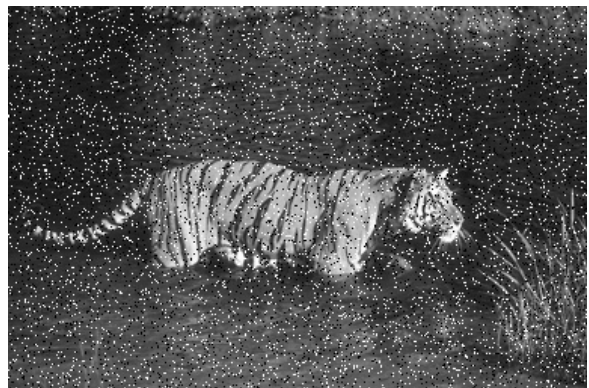
3. Median Filter：

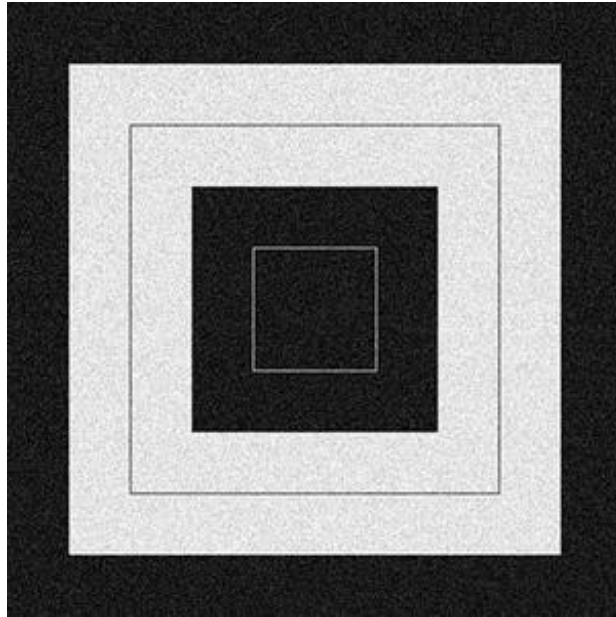
- 首先對圖像進行Zero Padding，然後對每個像素提取其鄰域內的像素值，排序後取中值，並將結果存儲在新的圖像中
- 對去除噪聲非常有效。

4. Gaussian Filter：

- 首先生成Gaussian Kernel，對其進行正規化，然後對圖像進行Zero Padding，應用Gaussian Filter進行加權平均，將結果存儲在新的圖像中。
- 平滑圖像並減少噪聲。

原始圖像





結果圖像

總共生成了15張結果圖像，分別為：

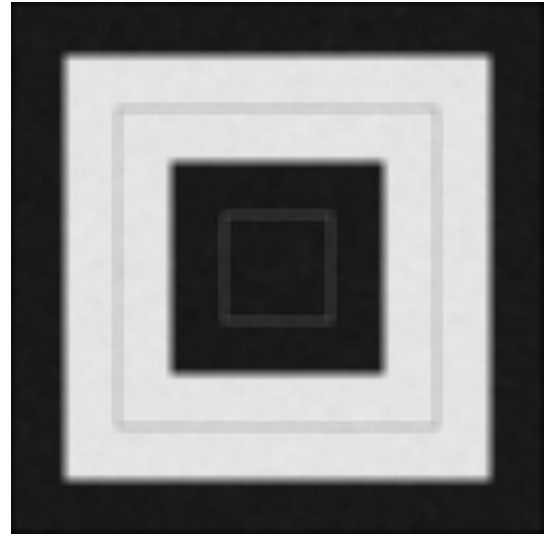
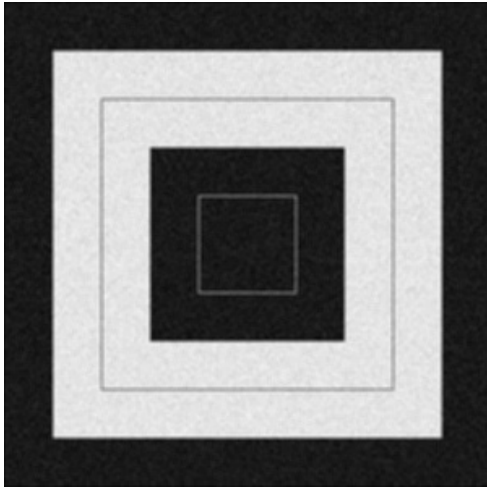
1. Mean Filter

- 3×3 mask



- 7×7 mask





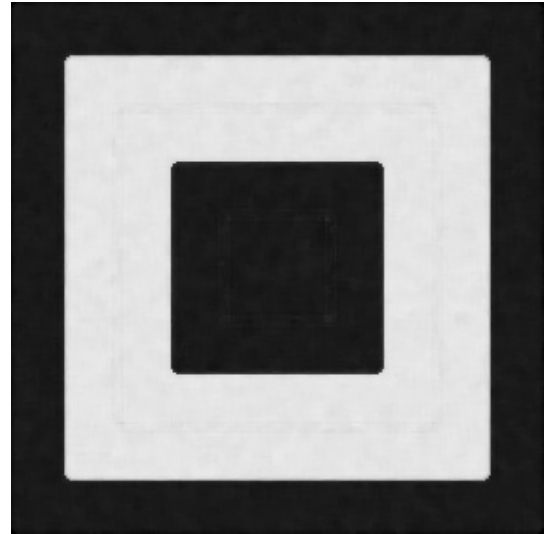
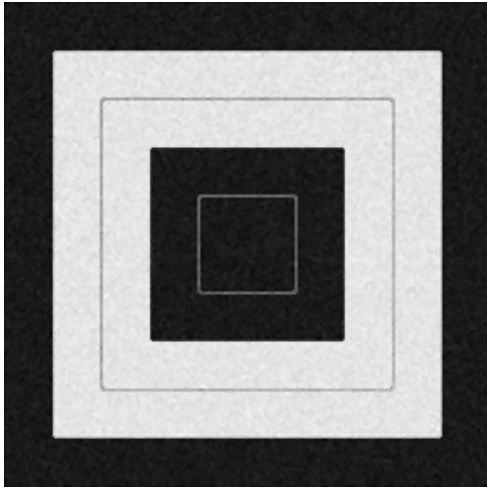
2. Median Filter

- 3×3 mask



- 7×7 mask

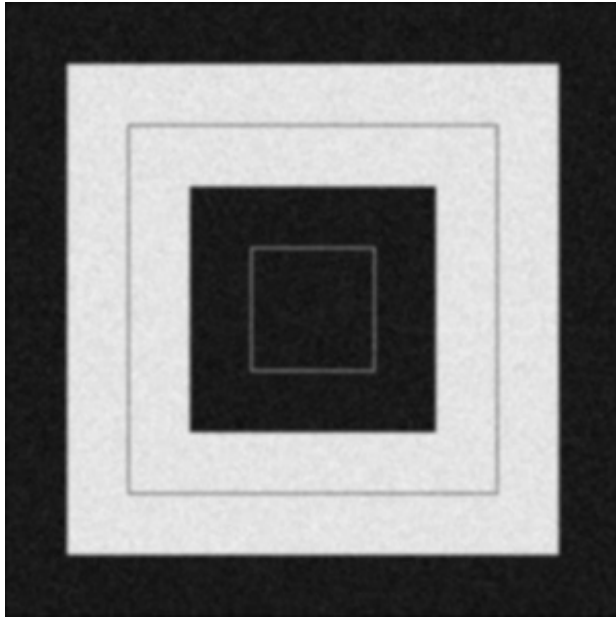




3. Gaussian Filter

- 5×5 mask





綜合分析與比較

1. Mean Filter

- **3×3 mask:**
 - 噪聲減少效果良好，圖像細節有所保留。
 - 邊緣略微模糊，但整體效果平衡。
- **7×7 mask:**
 - 平滑效果更加顯著，噪聲進一步減少。
 - 但細節丟失較多，邊緣模糊顯著。

2. Median Filter

- **3×3 mask:**
 - 噪聲顯著減少，尤其是椒鹽噪聲，細節保留較好。
 - 邊緣清晰度較高，整體效果優異。
- **7×7 mask:**
 - 平滑效果明顯，噪聲進一步減少。
 - 但在保持細節和邊緣清晰度方面也表現出色。

3. Gaussian Filter

- **5×5 mask:**
 - 圖像平滑效果明顯，噪聲減少顯著。
 - 邊緣和細節保留良好，整體效果均衡。

綜合比較

1. 噪聲減少效果:

- **最佳:** Median Filter (特別是對椒鹽噪聲)
- **次佳:** Gaussian Filter
- **相對較弱:** Mean Filter

2. 細節和邊緣保留:

- **最佳:** Gaussian Filter
- **次佳:** Median Filter
- **相對較弱:** Mean Filter

3. 整體效果:

- **Gaussian Filter**在平衡平滑和保留細節方面表現出色，是一種非常均衡的選擇。
- **Median Filter**在噪聲特別是椒鹽噪聲的去除方面表現最好，且能較好保留細節和邊緣。
- **Mean Filter**適合用於需要平滑效果的場景，但在保留細節和邊緣方面相對較弱，尤其是使用較大mask時。

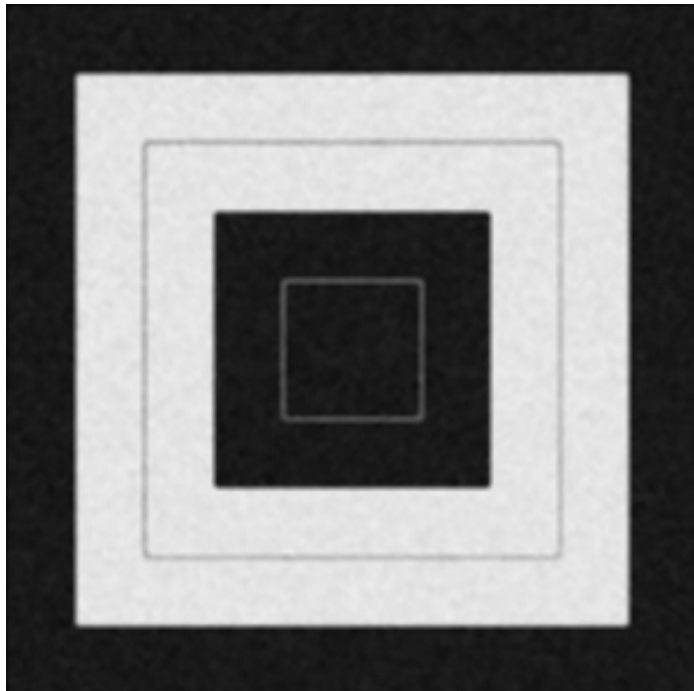
加分 - mean filter與median filter的結合

方法說明

用3X3的mask，以median filter當作mean filter的輸入

結果圖像





分析與比較

去除噪聲較mean filter好，但median filter的結果還是較為清晰。