

Homework 5

I. Bài tập

- Hiểu và cài đặt ba phép xử lý ảnh xám cơ bản:
 1. **Gray-scale median filter**
 2. **Gray-scale morphological opening**
 3. **Gray-scale morphological closing**
 - So sánh hiệu quả giữa các phép lọc khi loại bỏ nhiễu **salt-and-pepper** trên ảnh.
 - Nắm được cách thao tác ảnh nhị phân **.bin** kích thước 256×256.
-

II. Dữ liệu đầu vào

- Hai ảnh nhị phân:
 - camera9.bin
 - camera99.bin
 - Mỗi ảnh là **grayscale 256 × 256, 8 bits/pixel (0–255)**.
 - Ảnh đã bị **nhiều muối tiêu (salt-and-pepper noise)**.
-

III. Mô tả thuật toán

1. Median Filter (lọc trung vị)

- Với mỗi pixel, lấy giá trị của các điểm trong cửa sổ 3×3 xung quanh.
 - Sắp xếp 9 giá trị và chọn **trung vị** làm giá trị mới.
 - Nếu cửa sổ vượt ra khỏi biên ảnh \rightarrow gán pixel đầu ra = 0.
 - Mục đích: loại bỏ nhiễu muối tiêu mà vẫn giữ biên tốt.
-

2. Morphological Opening

- Gồm hai bước:
 1. **Erosion (co)**: giảm kích thước vùng sáng, loại bỏ điểm trắng nhỏ.
 2. **Dilation (giãn)**: khôi phục lại kích thước vùng sáng chính.
 - Cấu trúc phần tử (structuring element) là **ô vuông 3×3** toàn giá trị 1.
 - Edge xử lý bằng cách gán giá trị ngoài biên = 0.
-

3. Morphological Closing

- Gồm hai bước:
 - Dilation**: mở rộng vùng sáng, lấp đầy lỗ tối nhỏ.
 1. **Erosion**: thu nhỏ lại để phục hồi biên gốc.
 - Dùng cùng cấu trúc phần tử 3×3 .
 - Hiệu quả với nhiễu tối (pepper noise).
-

V. Các bước thực hiện

B1. Đọc ảnh **.bin** thành mảng **numpy** kích thước (256,256)

B2. Hiển thị ảnh gốc

B3. Áp dụng median filter 3×3

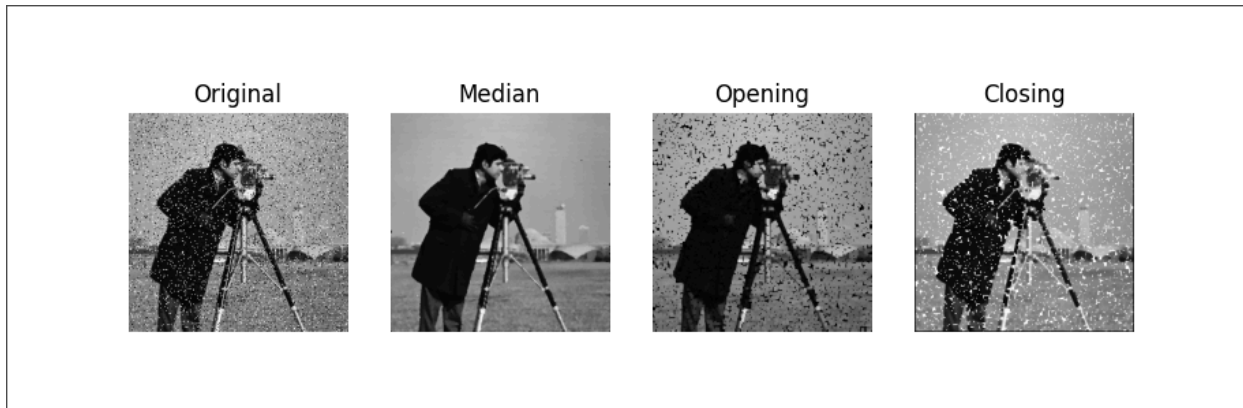
B4. Áp dụng morphological opening

B5. Hiển thị và so sánh kết quả ba phép lọc

B6. Nhận xét hiệu quả từng phép trên hai ảnh khác nhau.

Kết quả:

1. Ảnh chưa tiền xử lý



2. Ảnh đã tiền xử lý

