

IT5409

Các bài tập chương 3 – chương 2

Dùng cho tất cả các sinh viên

Phần 1: Các bài tập ở cuối slide chương 3

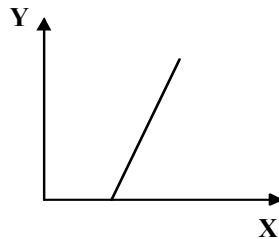
Cho ảnh số đa mức xám biểu diễn bởi ma trận dữ liệu 8x8 ghi trong slide cuối chương 3 (xem slide cuối ch3 phần 2)

1. Tính và vẽ biểu đồ mức xám (Histogram) của ảnh, nhận xét về các thông tin của biểu đồ Histogram ảnh này.
2. Thực hiện cân bằng biểu đồ này, vẽ biểu đồ sau cân bằng và nhận xét
3. Thực hiện tính phép xử lý điểm ảnh riêng biệt dùng hàm năng lượng thấp sau:

$$s = c.r^\gamma \quad \text{với: } c = 0.1; r = 1, \gamma = 1$$

Dữ liệu ảnh sau phép xử lý và chất lượng ảnh sau phép xử lý này như thế nào?

4. Thực hiện thay đổi độ tương phản của ảnh dùng dạng hàm tuyến tính dưới đây:
Nhận xét về dữ liệu ảnh và độ tương phản ảnh sau phép xử lý này?



5. Thực hiện tính phép lọc ảnh này bằng 4 bộ lọc sau đây (dùng mặt nạ 3x3):

Bộ lọc trung bình, bộ lọc trung vị, bộ lọc Max, bộ lọc Min

Nhận xét 4 ảnh kết quả sau phép lọc thay đổi thế nào so với ảnh ban đầu.

6. Nhị phân hóa ảnh xám trên thành ảnh nhị phân, thực hiện các phép co, giãn ảnh nhị phân này dùng các mặt nạ S có dạng tùy chọn

Phần 2: Các bài tập lập trình chương 3

Cho ảnh gốc là các file ảnh đa mức xám hoặc ảnh màu tùy chọn sao cho phù hợp với các yêu cầu lập trình xử lý dưới đây

Môi trường và ngôn ngữ lập trình chọn: OpenCV, Python hoặc Matlab.

1. Lập trình ứng dụng thay đổi định dạng ảnh (thay đổi độ phân giải – kích thước ảnh Resize, chuyển đổi ảnh dương bản, âm bản, thay đổi hệ màu và xử lý màu sắc)
2. Lập trình ứng dụng: Tính và hiển thị biểu đồ mức xám (Histogram) của ảnh xám, ảnh màu; Thực hiện cân bằng biểu đồ và cho biết hiệu quả xử lý cân bằng biểu đồ ảnh trong tình huống đó như thế nào? Thực hiện so khớp biểu đồ (Histogram matching).
3. Lập trình ứng dụng cải thiện độ tương phản ảnh dùng các hàm biến đổi năng lượng thấp Gama γ (Power-Law Transformations) và hàm tuyến tính gộp từng phần (Piecewise-Linear Transformation Functions) đối với ảnh xám và ảnh màu.
4. Lập trình ứng dụng thực hiện các phép lọc tuyến tính, các phép lọc phi tuyến cải thiện ảnh xám, ảnh màu, dùng các bộ lọc sau sao cho đạt được hiệu quả của phép lọc phù hợp với ảnh ban đầu tùy (chọn file ảnh).
 - Lọc thông thấp (lọc trung bình, lọc Gauss): Lọc nhiễu, làm trơn ảnh (Smooth filtering)
 - Lọc thông cao (Sharpening filter): Tăng độ nét
 - Lọc trung vị: Lọc nhiễu đốm (nhiều xung)
5. Lập trình ứng dụng thực hiện các phép lọc Max/ Min, lọc đóng/ mở đối với ảnh xám, ảnh màu (tùy chọn ảnh ban đầu). Lập trình thực hiện các phép xử lý hình thái: Co, giãn, đóng, mở đối với ảnh nhị phân. Nhận xét kết quả các phép xử lý trên
6. Lập trình ứng dụng thực hiện các phép lọc đạo hàm bậc 1, bậc 2 đối với ảnh xám, ảnh màu, cho nhận xét kết quả tìm được. Lập trình ứng dụng dùng toán tử Sobel phát hiện biên (kết hợp Ch.4 phần 1) và vẽ thành tranh từ ảnh đường nét biên tìm được.
7. Lập trình ứng dụng biên tập ảnh (Editor: chèn, sửa, xóa ảnh) dùng các phép số học và logic để đạt hiệu quả tùy theo yêu cầu.
8. Lập trình thực hiện bài tập 2 (Exercise 2 ở cuối slide chương 3) với ảnh đầu vào là ảnh xám. Lập trình thực hiện phép trừ ảnh để thực hiện phát hiện chuyển động trong cảnh (kết hợp chương 6)
9. Lập trình ứng dụng FFT, phân tích phổ của ảnh và giải thích lọc tần số ảnh để lọc nhiễu cộng ngẫu nhiên, lọc nhiễu nhân, tăng độ nét cải thiện ảnh
10. Lập trình ứng dụng các bộ lọc miền tần số: Lọc thông thấp, lọc thông cao và lọc kết hợp (Hybrid images filtering)