

## Phần 1: Lý thuyết

1. Mô hình màu cơ bản
2. Với ảnh đa mức xám thì tăng giảm độ sáng của ảnh như thế nào? Chúng ta phải sử dụng toán tử loại nào để thực hiện phép toán này?
3. Cân bằng tần suất là gì? Tại sao phải cân bằng tần suất? Kỹ thuật cân bằng?
4. Biến đổi cửa sổ di chuyển hay còn gọi là biến đổi cuộn là biến đổi sử dụng toán tử gì? Ý tưởng cơ bản của biến đổi này là gì?
5. Mô hình nhiễu là gì? Các loại nhiễu?
6. Biên là gì? Kỹ thuật phát hiện biên?
7. Tại sao chúng ta phải nén ảnh? Các kỹ thuật nén ảnh
8. Các phương pháp lọc ảnh trên miền không gian? Lọc trên miền tần số
9. Khái niệm, ý nghĩa của phân vùng ảnh? Các kỹ thuật thuật phân vùng ảnh
10. Một số phương pháp mã hóa
11. Biến đổi Cosin trong nén JPEG nhằm mục đích gì? Và bước nào trong nén JPEG sẽ làm cho quá trình nén ảnh là không bảo toàn?
12. Xử lý hình thái- khái niệm, ý nghĩa, các phép xử lý hình thái

## Phần 2: Bài tập

1. Tìm biên của ảnh sau sau khi áp dụng các bộ lọc Robert (prewitt, sobel)

2	4	2	4	4	3	3	3
4	3	1	4	2	1	3	1
2	3	1	2	1	1	3	2
4	1	1	2	2	2	2	3
1	4	1	2	1	4	3	4
2	3	1	4	1	1	2	1
1	2	2	2	4	1	3	4
1	3	1	1	4	1	1	4

2. Cho biết kết quả của ảnh sau khi tăng cường sử dụng các hàm biến đổi mức xám kỹ thuật lọc không gian, lọc thông thấp 1 Gaussian cửa sổ 3x3

4	4	1	1	2	0	1	0
4	1	4	2	2	3	4	4
2	4	2	0	0	1	0	0
0	1	2	0	1	3	4	3
0	0	4	2	0	3	2	4
1	1	1	3	3	3	4	4
4	3	3	4	1	2	0	0
1	2	3	0	2	0	2	1

3. Cân bằng histogram

Cho bức ảnh I. Hãy vẽ lược đồ xám và thực hiện cân bằng lược đồ xám. Tìm ảnh I' sau khi đã cân bằng lược đồ xám.

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 0 & 7 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

#### 4. Xử lý hình thái

Tìm kết quả của phép: giãn, co, đóng, mở của ảnh với phân tử cấu trúc B

$$X = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ với } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

#### 5. Phân vùng ảnh

a. Thực hiện tìm ngưỡng tự động với thuật toán đẳng diệu cho bức ảnh I có biểu đồ tần suất sau:

g	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h(g)	20	40	30	50	70	60	120	250	100	20

Mô tả từng bước cho đến khi tìm được ngưỡng mong muốn. Được biết ảnh có 10 mức xám.

b. Thực hiện tìm ngưỡng tự động với thuật toán đối xứng nền cho bức ảnh I' có biểu đồ tần suất sau:

g	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h(g)	39	45	53	72	40	112	25	34	23	13

Được biết độ chính xác cần tính là 88%.

c. Tìm ngưỡng tự động cục bộ theo thuật toán otsu

$$I = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

6. Thuật toán nén ảnh: Mã và giải mã bằng thuật toán LZW với bộ từ điển gốc gồm ác khối ảnh kích thức 1x3 tương ứng với các giá trị từ 0 đến 7, từ điển sẽ được xây dựng theo thep từ ác giá trị 8 và cọi từ điển là đủ lớn

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

7. Hãy nén và giải nén ảnh bằng thuật toán Huffman

12	15	12	15
15	12	15	18
18	12	18	12
15	18	15	12