

IT4090 - IT4094_BÀI TẬP XỬ LÝ ẢNH

Cho 2 ma trận dữ liệu của 2 ảnh đa mức xám dưới đây ($X_2(m,n)$ cho ở chương 2):

62	79	23	119	120	105	4	0
10	10	9	62	12	78	34	0
10	58	197	46	46	0	0	48
176	135	5	188	191	68	0	49
2	1	1	29	26	37	0	77
0	89	144	147	187	102	62	208
255	252	0	166	123	62	0	31
166	63	127	17	1	0	99	30

$X_1(m,n)$

9	7	1	1	1	2	2	1
8	9	9	7	1	1	1	1
7	8	9	7	1	2	1	1
8	9	9	9	9	1	1	2
8	9	9	7	7	2	1	3
9	9	9	9	8	2	2	1
9	9	8	8	7	1	2	1
8	9	8	6	5	1	1	3

$X_2(m,n)$

Bài tập 1. Xét ma trận dữ liệu hai ảnh đa mức xám trên đây

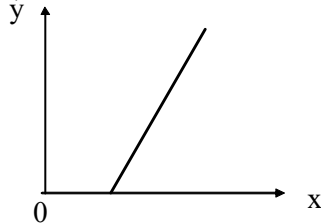
1.1. Tính và vẽ biểu đồ phân phối mức xám (histogram) của 2 ma trận dữ liệu ảnh trên và dựa trên 2 biểu đồ cho biết nhận xét sự khác nhau về chất lượng 2 ảnh đó.

1.2. Thực hiện nhị phân hóa 2 ảnh trên và nhận xét.

1.3. Thực hiện 2 bộ lọc co và lọc giãn đối với ảnh nhị hóa từ ma trận dữ liệu ảnh $X_2(m,n)$, tính chu vi hình dạng đối tượng và cho biết hình dạng đã thay đổi thế nào qua 2 bộ lọc này?

Bài tập 2. Xét ma trận dữ liệu ảnh $X_2(m,n)$. Thực hiện cải thiện ảnh trên bằng 2 hàm xử lý dưới đây và cho nhận xét về kết quả ảnh sau 2 phép xử lý khác nhau như thế nào?

2.1 Hàm $f_1(x)$

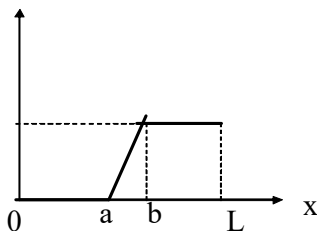


$$Y(m,n) = 0 \quad \text{nếu } 0 < X(m,n) < a$$

$$= \alpha \cdot X(m,n) \quad \text{nếu } X(m,n) \geq a$$

Chọn a, α cho phù hợp

2.2 Hàm $f_2(x)$



$$y = \begin{cases} 0 & 0 \leq x < a \\ \beta(x - a) & a \leq x < b \\ \beta(b - a) & b \leq x < L \end{cases}$$

Bài tập 3. Xét ma trận dữ liệu ảnh đa mức xám $X_2(m,n)$:

3.1 Thực hiện phép lọc thông thấp dùng bộ lọc trung bình - tính phép nhân chập và nhận xét về ma trận dữ liệu ảnh kết quả và cho nhận xét chung ảnh thay đổi thế nào sau phép lọc thông thấp, ví dụ trung bình?

3.2 Thực hiện tính phép lọc Max và nhận xét kết quả ảnh đa mức xám này sau phép lọc Max.

3.3 Thực hiện nhị phân hóa ảnh $X_2(m,n)$, sau đó thực hiện phép lọc giãn ảnh nhị phân đó, nhận xét kết quả và so sánh với kết quả của phép lọc Max trên.

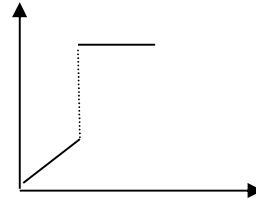
Bài tập 4. Cho ma trận dữ liệu ảnh đa mức dưới đây (ký hiệu $X_3(m,m)$):

```

6 6 7 7 2 1 1 1
7 7 6 6 2 1 1 1
7 7 6 6 1 1 2 0
7 7 6 6 7 7 8 8
7 7 7 7 8 9 8 7
7 6 7 7 7 8 9 7
7 7 7 7 1 1 1 2
6 6 6 7 1 1 0 0

```

- 4.1 Thực hiện tính và vẽ histogram của ảnh và nhận xét về độ tương phản của ảnh.
 4.2 Thực hiện thay đổi độ tương phản của ảnh theo dạng hàm dưới đây và cho biết kết quả tính toán dữ liệu ảnh sau phép xử lý này?



- 4.3 Hãy lựa chọn và thực hiện một phép xử lý cải thiện ảnh này để làm rõ hơn hình dạng đối tượng trong ảnh.
 4.4 Tính phép cân bằng biểu đồ ảnh này. Ảnh sẽ thay đổi thế nào sau phép cân bằng Histogram?
 4.5 So sánh kết quả đạt được bởi 3 phép xử lý theo các câu 2, 3, 4. Phép xử nào có thể cho kết quả cải thiện ảnh hợp lý hơn đối với ảnh này.

Bài tập 5. Xét ma trận dữ liệu bài trên : $X_3(m,n)$.

- 5.1 Thực hiện thuật toán xử lý dữ liệu để phát hiện và tách cạnh đối tượng ảnh dùng bộ lọc Sobel và nhận xét kết quả hình dạng cạnh tìm được
 5.2 Thực hiện thuật toán (tùy chọn) phân vùng ảnh xám và nhận xét kết quả so với câu 5.1

Bài tập 6. Cho ma trận dữ liệu ảnh dưới đây (ký hiệu $X_4(m,n)$):

- 6.1 Thực hiện tính phép lọc trung vị và phép lọc trung bình đối với ma trận dữ liệu ảnh này? Căn cứ vào dữ liệu ảnh kết quả sau 2 phép lọc, cho biết phép lọc nào có tác dụng làm trơn ảnh trong trường hợp này? Tại sao?
 6.2 Thực hiện phép lọc thông cao đối với ma trận dữ liệu $X_4(m,n)$. Kết quả đạt được như thế nào sau phép lọc thông cao này?

9	7	1	1	1	2	2	1
8	9	9	7	1	1	1	1
7	8	9	7	1	2	1	1
8	9	9	9	9	1	1	2
8	9	9	7	7	2	1	3
9	9	8	9	8	2	2	1
9	9	8	8	7	1	2	1
8	9	8	6	5	1	1	3

Bài tập 7. Thực hành kỹ thuật xử lý dữ liệu và lập trình:

- 7.1 Xóa một hình đối tượng có trong ảnh
 7.2 Chèn 1 hình ảnh nhỏ vào trong 1 ảnh đã có tại vùng lựa chọn phù hợp.

- **THỰC HÀNH TRIỂN KHAI 7 BÀI TẬP TRONG MÔI TRƯỜNG LẬP TRÌNH Matlab, OpenCV – Python ...** với dữ liệu vào là các file ảnh số (cần chọn phù hợp). Nhận xét kết quả lập trình so với các kết quả bài tập tính toán với các ma trận dữ liệu trên.