

Câu 1: (4 điểm)

Cho một ảnh f như Hình 1 có 8 bit mức xám

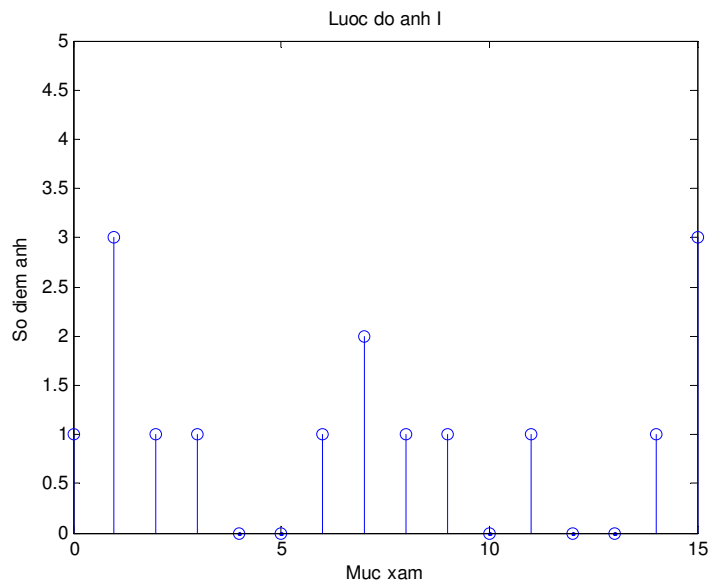
$$f = \begin{bmatrix} 14 & 9 & 2 & 1 \\ 3 & 15 & 7 & 7 \\ 8 & 1 & 6 & 0 \\ 1 & 15 & 11 & 15 \end{bmatrix}$$

Hình 1

a. Lập bảng tính thống kê số mức xám tương ứng với giá trị mức xám của ảnh f (1,0đ)

k	0	1	2	3	6	7	8	9	11	14	15
nk	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	3

b. Vẽ lược đồ mức xám của ảnh f (1,0đ)

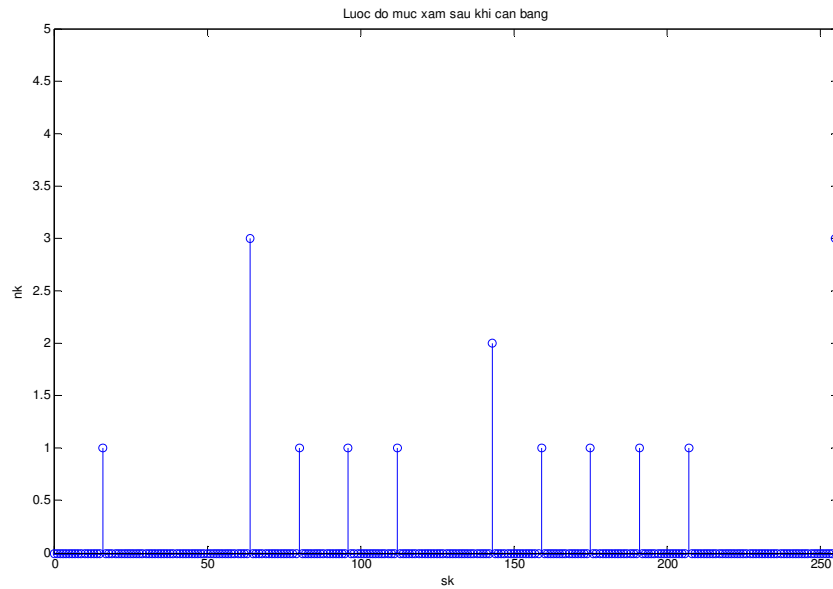


c. Tăng cường ảnh f sử dụng phương pháp cân bằng lược đồ. (2,0đ)

Sử dụng công thức tính cân bằng ảnh dựa vào lược đồ mức xám cho tăng cường ảnh g

r	0	1	2	3	6	7	8	9	11	14	15
s	16	64	80	96	112	143	159	175	191	207	255
Sk	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	3

Vẽ lược đồ mức xám sau khi tăng cường



Câu 2: (3 điểm)

Cho ảnh f như Hình 1

a. Giả sử ngưỡng mức xám T là giá trị trung bình của những pixel trong ảnh f , hãy xác định T . **(1,5đ)**

dùng công thức $T = \frac{1}{M \times N} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y)$ hoặc đưa ra công thức tính để xác định được T , làm tròn $T=7$ nếu là số lẻ.

b. Hãy xác định ảnh phân đoạn sử dụng ngưỡng mức xám T ở câu a. **(1,5đ)**

Từ T tìm được ở câu a, dùng công thức để xác định ảnh và và lý luận điều kiện lớn hơn T và nhỏ hơn T để được kết quả như bên dưới.

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

Câu 3: (3.điểm)

Cho ảnh f như Hình 1 và mặt nạ Prewitt như Hình 2 và 3.

$$f_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Hình 2

$$f_y = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Hình 3

a. Hãy xác định ảnh dò biên theo trục ngang x và trục đứng y chỉ với các pixel $f(1,1)$, $f(1,2)$, $f(2,1)$ và $f(2,2)$. **(1,5đ)**

Chập ảnh theo chiều ngang f_x và chiều dọc f_y giữa ảnh và bộ lọc để tìm 4 giá trị như kết quả bên dưới.

$f_x = \begin{bmatrix} -10 & -17 \\ 12 & -9 \end{bmatrix}$	$f_y = \begin{bmatrix} 10 & 5 \\ -2 & -12 \end{bmatrix}$
--	--

b. Xác định ảnh dò biên F với những pixel câu a. **(1,0đ)**

Sùng công thức $F = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$ để xác định ảnh dò biên F với kết quả của 4 pixel như bên dưới.

$F = \begin{bmatrix} 14 & 18 \\ 12 & 15 \end{bmatrix}$
--

c. Xác định hướng gradient của ảnh với những pixel câu a. **(0,5đ)**

Sử dụng công thức để xác định hướng gradient như bên dưới.

$$\begin{aligned} D(1,1) &= \text{atan}(y_{11}/x_{11}) = -0.79; & D(1,2) &= \text{atan}(y_{12}/x_{12}) = -0.29; \\ D(2,1) &= \text{atan}(y_{21}/x_{21}) = -0.17; & D(2,2) &= \text{atan}(y_{22}/x_{22}) = 0.64; \end{aligned}$$

Ngày 22 tháng 12 năm 2016

Thông qua Trưởng ngành
(ký và ghi rõ họ tên)