

**Câu 1** (3 điểm)

a) Thực hiện lọc ảnh

Giá trị mức xám của các điểm ảnh sau lọc: 1 đ  
(4 điểm ảnh = 0.25 đ)

b) Tính và vẽ đáp ứng biên độ

Biến đổi Fourier : 1 đ

Biên độ: 0.25 đ

Dịch về trung tâm: 0.25 đ

Vẽ: 0.5 đ

a)

Gọi  $B1$  là ảnh sau lọc.

$$B1(1,1) = \frac{1}{9}(2.8 - 8 - 12 - 6) = \frac{-10}{9}$$

...

$$B1 = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} -10 & -18 & 456 & -34 \\ 59 & -113 & -166 & -114 \\ -54 & 55 & 352 & 102 \\ 63 & 3 & -104 & 108 \end{bmatrix}$$

b)

Biến đổi Fourier của  $M$

$$FM = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}j & -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}j \\ -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}j & -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}j & 1 \\ -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}j & 1 & -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}j \end{bmatrix}$$

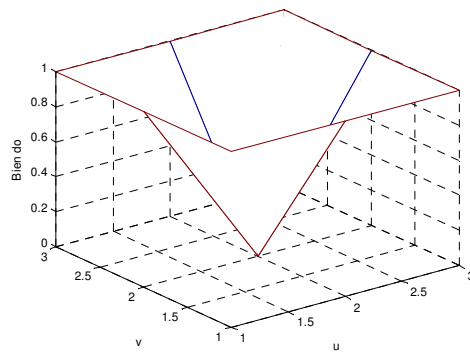
Dịch về trung tâm

$$FM_c = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}j & -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}j & 1 \\ -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}j & 0 & -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}j \\ 1 & -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}j & -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}j \end{bmatrix}$$

Biên độ:

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

Vẽ



### **Câu 2** (2 điểm)

Thành phần chi tiết ngang:

- + Kết quả lọc lần thứ nhất: 0.5 đ
- + Thành phần cH: 0.5 đ

Thành phần chi tiết dọc:

- + Kết quả lọc lần thứ nhất: 0.5 đ
- + Thành phần cV: 0.5 đ

Thành phần chi tiết ngang:

Kết quả lọc lần thứ nhất:

$$F_L = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 13 & 3 \\ 8 & 14 \\ 9 & 6 \\ 6 & 16 \end{bmatrix}$$

Thành phần cH

$$cH = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 5 & -11 \\ 3 & -10 \end{bmatrix}$$

Thành phần chi tiết dọc:

Kết quả lọc lần thứ nhất:

$$F_H = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ -2 & 0 \\ 7 & 6 \\ -4 & 6 \end{bmatrix}$$

Thành phần cV

$$cD = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} -7 & 1 \\ 3 & 12 \end{bmatrix}$$

### **Câu 3** (3 điểm)

a) Lược đồ xám ảnh I:

- + thống kê: 1 đ
- + vẽ: 0.5 đ

b) Tăng cường theo dạng cân bằng lược đồ: 1.5 đ

- + mỗi giá trị : 0.25 đ (x6)
- tùy chọn cho ảnh I là ảnh 7 bit hoặc 8 bit để tính.
- Dùng công thức:

Lược đồ xám

Bảng thống kê (r và số điểm)

r	6	10	12	20	40	90
n	2	1	4	2	2	1

Lược đồ ảnh I

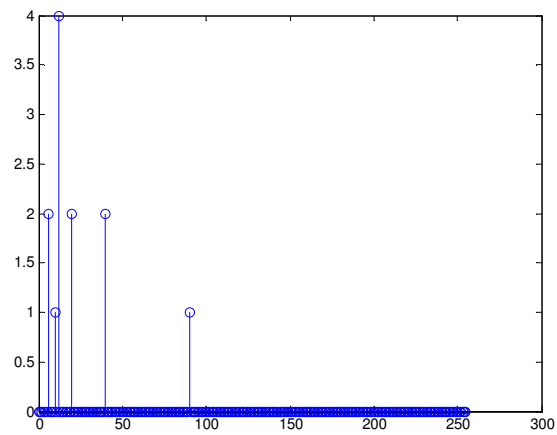
$$s_k = T(r_k) = \frac{(L-1)}{M.N} \sum_{j=0}^k n_j; 0 \leq k \leq L-1$$

Giả sử ảnh 8 bit,  $L=256$

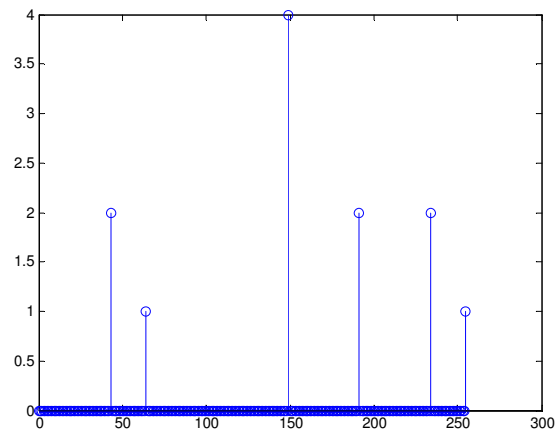
$$s_6 = T(6) = \frac{(256-1)}{12} \sum_{j=0}^6 n_j = \frac{255}{12} (0+0+0+0+0+0+2) = 42.5 \approx 43$$

Ảnh sau khi cân bằng lược đồ

43	191	234
255	149	43
149	64	191
234	149	149



Lược đồ ảnh đã cân bằng



#### Câu 4 (2 điểm)

Thành phần gradient theo hướng x: 0.5 đ

Thành phần gradient theo hướng y: 0.5 đ

Tìm góc: 0.5 đ

Đổi sang độ: 0.5 đ

Thành phần gradient theo hướng x:

$$G_x = \begin{bmatrix} -494 & 376 \\ -328 & 236 \end{bmatrix}$$

Thành phần gradient theo hướng y:

$$G_y = \begin{bmatrix} 130 & 92 \\ -590 & -702 \end{bmatrix}$$

Tìm góc:

$$\varphi = \begin{bmatrix} \tan^{-1}\left(\frac{-130}{494}\right) & \tan^{-1}\left(\frac{92}{376}\right) \\ \tan^{-1}\left(\frac{-590}{-328}\right) & \tan^{-1}\left(\frac{-702}{236}\right) \end{bmatrix}$$

Hướng các điểm ảnh theo độ

$$\varphi = \begin{bmatrix} 165 & 14 \\ -119 & -71 \end{bmatrix}$$

---

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 29 tháng 01 năm 2014  
Giảng viên ra đề