

**Câu 1:** (3 điểm)

Sử dụng hàm mũ  $s = cr^\gamma$  để tăng cường độ tương phản của ảnh sau, biết kiểu dữ liệu của ảnh là 8 bit mức xám và chọn hệ số  $\gamma=2$ ,  $c=1/255$ . Giải thích nguyên tắc chọn giá trị hằng số  $c$  và hệ số  $\gamma$ .

$$A = \begin{bmatrix} 126 & 173 & 143 \\ 193 & 181 & 159 \\ 192 & 227 & 166 \end{bmatrix}$$

**Câu 2:** (4 điểm) Cho ảnh B, mỗi pixel được mô tả bằng 2 bit mức xám, như sau:

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- Tính histogram của ảnh.
- Chọn ngưỡng để phân đoạn ảnh bằng phương pháp Otsu.

**Câu 3:**(3 điểm):

- Tính thành phần DC của ảnh B (câu 2) trong miền tần số.
- Cho ảnh C trong miền tần số với góc tần số đặt tại góc trái của ảnh. Hãy thực hiện dời trục tần số về tâm của ảnh.
- Cho một bộ lọc thông thấp  $H(u,v)$  trong miền tần số, với góc tọa độ tại trung tâm của ảnh. Hãy xác định ngõ ra của bộ lọc với ảnh C là tín hiệu vào trong miền tần số.

$$C = \begin{bmatrix} 2 & 1+j & 2+3j & 2-3j & 3-2j \\ 1+j & 2+j & 3+2j & 1-j & 3+2j \\ 2+3j & 3+2j & 2+j & 1+j & 2+2j \\ 2-3j & 1-j & 1+j & 1+j & 2+2j \\ 3-2j & 3+2j & 2+2j & 2+2j & 3+2j \end{bmatrix}$$

$$H = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0.5 & 1 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

*Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.*

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR G1.6]: Trình bày được các phương pháp tăng cường ảnh theo hướng xử lý điểm và mặt nạ.	Câu 1
[CĐR G1.7]: Trình bày được các phương pháp phân đoạn và tách biên.	Câu 2
[CĐR G1.4]: Trình bày được các phép biến đổi Fourier, Wavelet trên ảnh.	Câu 3

Ngày 23 tháng 5 năm 2016  
**Thông qua bộ môn**  
(ký và ghi rõ họ tên)

ĐÁP ÁN

Môn: Xử Lý Ảnh- Học kỳ II năm học 2015-2016

Câu 1: 3 điểm

Kết quả chuyển đổi

62	117	80
146	128	99
145	202	108

Vì ảnh 8 bit nên giá trị lớn nhất trong ảnh là 255. Do ảnh A là ảnh sáng nên hệ số  $\gamma$  phải chọn lớn hơn 1 để tăng cường độ tương phản của ảnh. Hằng số c được lựa chọn để nếu  $r=0$  thì  $s=0$  và nếu  $r=L-1$  thì  $s=L-1$ . Do đó  $c = \frac{L-1}{(L-1)^\gamma} = \frac{1}{255}$

Câu 2: 4 điểm

a. Histogram của ảnh:

$r_k$	0	1	2	3
$h(r_k)$	7	2	8	8

b. Chọn ngưỡng để phân đoạn ảnh bằng phương pháp Otsu

$r_k$	0	1	2	3
$w_1$	0	0.28	0.36	0.68
$m_1$	0	0	0.22	1.06
$\sigma_1$	0	0	0.17	0.88
$w_2$	1	0.72	0.64	0.32
$m_2$	1.68	2.34	2.5	3
$\sigma_2$	1.42	0.45	0.25	0
$\sigma_w$	1.42	0.32	0.22	0.6
$\sigma_b$	0	1.1	1.2	0.82

Sinh viên được phép dựa vào *within class variance* hoặc *between class variance* để xác định ngưỡng.

Kết luận: chọn ngưỡng tại  $T=2$ .

Câu 3: 3 điểm

a. Thành phần DC của ảnh  $F(0,0)= 42$ .

b. Ảnh sau khi dời trục

$$C = \begin{bmatrix} 1+j & 2+2j & 2-3j & 1-j & 1+j \\ 2+2j & 3+2j & 3-2j & 3+2j & 2+2j \\ 2-3j & 3-2j & 2 & 1+j & 2+3j \\ 1-j & 3+2j & 1+j & 2+j & 3+2j \\ 1+j & 2+2j & 2+3j & 3+2j & 2+j \end{bmatrix}$$

c. Ảnh đáp ứng của bộ lọc tương ứng như sau

$$G = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.5+j & 1.5-j & 1.5+j & 0 \\ 0 & 1.5-j & 2 & 0.5+0.5j & 0 \\ 0 & 1.5+j & 0.5+0.5j & 1+0.5j & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$