

# ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN (ĐỀ 1)

## XỬ LÝ ẢNH

Thời gian làm bài: 90 phút

(Được sử dụng tài liệu)

**Câu 1 (1 điểm):** Cho tín hiệu  $f(x, y) = \sin(2\pi(3x + y))$ . Tín hiệu được lấy mẫu theo hai phương  $x$  và  $y$  với tần số  $f_{s,x} = 5 \text{ Hz}$  và  $f_{s,y} = 5 \text{ Hz}$ . Giải thích hiện tượng xảy ra và đề xuất hướng giải quyết.

**Câu 2 (4 điểm):** Cho ma trận dữ liệu ảnh

$$I = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 109 & 8 & 8 & 7 & 1 & 2 \\ 8 & 8 & 8 & 7 & 1 & 1 \\ 8 & 8 & 89 & 8 & 7 & 1 \\ 8 & 8 & 8 & 8 & 1 & 2 \\ 8 & 8 & 7 & 8 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad H_x = [2 \quad 0 \quad -2]$$

- Ảnh  $I$  có nhiễu không? Minh họa khử nhiễu ảnh bằng bộ lọc trung vị kích thước  $[1 \times 5]$ .
- Hãy tính phép nhân chập ảnh đã lọc ở câu a với ma trận hạt nhân  $H_x$ . Giải tích tại sao phép nhân chập ở trên cho phép thực hiện gần đúng phép đạo hàm ảnh số theo phương  $x$ .

**Câu 3 (2,5 điểm):** Cho ảnh kích thước  $64 \times 64$ , mỗi một điểm ảnh được mã hóa sử dụng 3 bit. Tần số xuất hiện của các giá trị mức xám như sau

Mức xám	0	1	2	3	4	5	6	7
Tần suất xuất hiện	790	1023	656	850	245	329	50	153

- Nhận xét ảnh trên thông qua lược đồ mức xám.
- Thực hiện cân bằng lược đồ mức xám của ảnh trên miền  $[0, 7]$ . Nhận xét ảnh sau khi được cân bằng lược đồ mức xám.

**Câu 4 (2,5 điểm):** Giải mã ảnh đa mức xám 8 bit có kích thước  $[4 \times 4]$  bằng phương pháp mã hóa từ điển nếu chuỗi bit nhận được có giá trị như sau: 39-126-256-39-256-257-260-259-126-126. Tính tỷ số nén của quá trình mã hóa.