

**Câu 1: (4 điểm)**

Cho 1 ảnh  $f(x,y)$  như **Hình 1** và một bộ lọc  $W(s,t)$  như **Hình 2**.

a. Giải thích cách xác định ảnh ra  $g(x,y)$  sử dụng bộ lọc trung vị, không sử dụng các biên

b. Tính giá trị ngõ ra tại  $g(3,3)$  sử dụng bộ lọc trung vị, làm tròn số theo hệ thống tính nhị phân cho các mức xám.

c. Nếu 1 ảnh muốn chuyển thành ảnh nhị phân chỉ có 2 giá trị zero và một (0,1) thì cần làm gì? Giải thích.

$$f = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 6 & 0 & 1 \\ 1 & 7 & 7 & 7 & 1 \\ 1 & 0 & 6 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

**Hình 1**

$$W(s,t) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

**Hình 2**

$$G_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

**Hình 3**

$$G_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

**Hình 4**

**Câu 2: (3 điểm)**

Cho ảnh như **Hình 1**, với số bit mức xám là 3 bit

a. Hãy tính mật độ xác suất của những pixel tương ứng với mức xám

b. Hãy vẽ lượt đồ mức xám sử dụng hàm mật độ xác suất.

c. Hãy giải thích vì sao gọi là lượt đồ mức xám và nêu một vài ứng dụng của lượt đồ

**Câu 3: (4 điểm)**

Giả sử cho ảnh ngõ vào  $f(x,y)$  như **Hình 1**, sau khi được dò biên dùng bộ lọc Sobel (cả trục ngang và dọc) như **Hình 3** và **Hình 4**.

a. Xác định giá trị pixel của ảnh ra tại  $G(3,3)$ , giá trị tìm được phải thỏa với mức xám 8 bit.

b. Vẽ lưu đồ giải thuật cho chương trình dò biên dùng bộ lọc Sobel

c. Viết chương trình dựa vào lưu đồ giải thuật câu (b) dùng Matlab

\* **Lưu ý:** Sinh viên được khuyến khích viết chương trình dựa vào thuật toán đã học thay vì dùng các hàm có sẵn.

*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
[CDR 2.2]: phương pháp lọc ảnh	Câu 1
[CDR 2.3]: phương pháp phân đoạn ảnh	Câu 2
[CDR 4.4]: phương pháp tách biên	Câu 3

Ngày      tháng      năm 2018

**Thông qua Trưởng ngành**

(ký và ghi rõ họ tên)