

**Câu 1:** (3.0 điểm)

Cho ảnh  $f$  với 3 bit mức xám như Hình 1.

$f = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 7 & 0 & 6 \\ 5 & 1 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 7 & 7 \end{bmatrix}$	Hình 1	$W = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	Hình 2
--	--------	---	--------

- Tính mật độ xác suất của mức gray của ảnh  $f$ .
- Vẽ lược đồ mức xám của ảnh  $f$  với trục tọa độ là những giá trị mật độ xác suất và mức xám.
- Xác định số pixel của mức gray 2 của ảnh  $f$  sau khi đã cân bằng lược đồ mức xám (Histogram Equalization)

**Câu 2:** (2.0 điểm)

Phân giải Wavelet ảnh  $f$  ở hình 1 dùng hàm Haar với bộ lọc phân giải thông thấp  $L_D = \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \end{bmatrix}$  và bộ lọc phân giải thông cao  $H_D = \begin{bmatrix} -1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \end{bmatrix}$ . Hãy tìm thành phần chi tiết đường chéo.

**Câu 3:** (4.0 điểm)

Cho ảnh  $f$  như hình 1 và bộ lọc  $W$  như hình 2:

- Hãy dùng công thức tích chập để xác định pixel ngõ ra  $g(0,0)$  và  $g(3,3)$ .
- Hãy dùng công thức tương quan để xác định pixel ngõ ra  $g(0,0)$  và  $g(3,3)$ .
- Nhận xét cho 2 trường hợp ở câu (a) và câu (b).

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

<b>Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)</b>	<b>Nội dung kiểm tra</b>
[G 1.4]: Trình bày được các phép biến đổi Fourier, Wavelet trên ảnh.	Câu 2
[G 1.6]: Trình bày được các phương pháp tăng cường ảnh theo hướng xử lý điểm và mặt nạ. [G 2.2]: Phân tích, đánh giá ảnh sau tăng cường.	Câu 1
[G2.3]: So sánh ưu khuyết điểm của các phương pháp tách biên; phân đoạn. [G 4.2]: Thiết kế hệ thống tăng cường ảnh.	Câu 3

Ngày 22 tháng 12 năm 2015

**Trưởng Bộ Môn**

(ký và ghi rõ họ tên)