

Đề số: 01

Câu 1: (2 đ) Nêu khái niệm và sự khác nhau của lọc trung vị, lọc trung bình và lọc trung bình k giá trị gần nhất. Nêu các trường hợp cụ thể sử dụng các bộ lọc này?

Câu 2: (2đ) Cho ảnh I như sau:

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 & 0 & 6 \\ 6 & 7 & 1 & 1 & 5 & 7 \\ 3 & 4 & 2 & 4 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 0 \\ 6 & 5 & 3 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

a. Thực hiện cân bằng lược đồ xám cho ảnh I.

b. Thế nào là ảnh cân bằng lý tưởng? Sau khi cân bằng thì ảnh trên đã là cân bằng lý tưởng chưa

Câu 3: (3 đ) Thực hiện mã hóa ảnh sau bằng kỹ thuật LZW. Được biết ảnh được chia làm các khối kích thước 1x2 để làm đơn vị mã hóa. Và từ điển gốc bao gồm 4 đơn vị mã hóa sau 00, 01, 10, 11 tương đương với giá trị từ 0 đến 3, từ điển sẽ được xây dựng tiếp theo từ giá trị 4. Bức ảnh sẽ được đọc từ trái qua phải và từ trên xuống dưới.

a. Thực hiện mã hóa và giải mã ảnh trên với LZW. Coi từ điển là đủ lớn để không thiếu chỗ.

b. Ý tưởng cơ bản của mã hóa LZW là ở đâu? LZW có vấn đề gì và có cách nào để giải quyết nó không?

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

Câu 4: (3 đ) Cho ảnh I_1 cùng H_x và H_y , H_z như sau:

$$I_1 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 14 & 14 & 14 & 14 \\ 5 & 14 & 14 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 14 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix} \quad H_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad H_y = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad H_z = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

a. Thực hiện nhân chập ảnh I_1 với các ma trận H_x và H_y tạo thành G_{1x} và G_{1y} và tính $I'_1 = |G_{1x}| + |G_{1y}|$

b. Thao tác ở câu a) nhằm đạt mục đích gì và I'_1 được gọi là gì?

c. Về lý thuyết lọc ảnh bằng H_x ; H_y và lọc ảnh bằng H_z dựa trên các loại đạo hàm gì và cho kết quả khác gì nhau?

Lưu ý: nhân chập sử dụng tâm ở giữa và ảnh sau nhân chập có kích thước giống ảnh ban đầu.

Hà nội, ngày 22 tháng 11 năm 2014

DUYỆT

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

Đề số: 02

Câu 1: (2đ) Canny có mấy bước, là những bước gì? Bước nào trong Canny là quan trọng nhất, tại sao?

Câu 2: (2đ) Cho ảnh I như sau:

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 & 0 & 6 \\ 6 & 7 & 4 & 1 & 5 & 7 \\ 3 & 4 & 3 & 4 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 4 & 4 & 5 & 0 \\ 6 & 5 & 3 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

c. Thực hiện cân bằng lược đồ xám cho ảnh I.

d. Thế nào là ảnh cân bằng lý tưởng? Sau khi cân bằng thì ảnh đã là cân bằng lý tưởng chưa

Câu 3: (3 đ) Thực hiện mã hóa ảnh sau bằng kỹ thuật LZW. Được biết ảnh được chia làm các khối kích thước 1x2 để làm đơn vị mã hóa. Và từ điển gốc bao gồm 4 đơn vị mã hóa sau 00, 01, 10, 11 tương đương với giá trị từ 0 đến 3, từ điển sẽ được xây dựng tiếp theo từ giá trị 4. Bức ảnh sẽ được đọc từ trái qua phải và từ trên xuống dưới.

a. Thực hiện mã hóa và giải mã ảnh trên với LZW. Coi từ điển là đủ lớn để không thiếu chỗ.

b. Ý tưởng cơ bản của mã hóa LZW là ở đâu? LZW có vấn đề gì và có cách nào để giải quyết nó không?

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

Câu 4: (3 đ) Cho ảnh I_1 cùng H_x và H_y , H_z như sau:

$$I_1 = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 14 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 4 & 14 & 6 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 4 & 4 & 14 & 6 & 6 & 6 & 6 \\ 4 & 4 & 4 & 14 & 14 & 14 & 14 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

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

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

$$H_z = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

a. Thực hiện nhân chập ảnh I_1 với các ma trận H_x và H_y tạo thành G_{1x} và G_{1y} và tính $I'_1 = |G_{1x}| + |G_{1y}|$

b. Thao tác ở câu a) nhằm đạt mục đích gì và I'_1 được gọi là gì?

c. Về lý thuyết việc lọc ảnh bằng H_x ; H_y và lọc ảnh bằng H_z dựa trên các loại đạo hàm gì và cho kết quả khác gì nhau?

Lưu ý: nhân chập sử dụng tâm ở giữa và ảnh sau nhân chập có kích thước giống ảnh ban đầu..

Hà nội, ngày 22 tháng 11 năm 2014

DUYỆT

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ





Học phần: Xử lý ảnh

Số ĐVHT/TC: 2

Khóa học: hè

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

Hình thức đào tạo: Chính quy

Trình độ đào tạo: Đại học

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 3

Câu 1 (1 điểm): Phân vùng dùng thuật toán đối xứng nền là kỹ thuật gì? Dựa vào điều gì đặc biệt trong các bức ảnh đầu vào cho phép thuật toán trả về kết quả đúng nhất?

Câu 2 (2 điểm): Khuếch tán lỗi là gì? Khuếch tán lỗi một chiều khác gì khuếch tán lỗi hai chiều? Khuếch tán lỗi hai chiều khắc phục được điểm yếu gì của khuếch tán lỗi một chiều?

Câu 3 (3 điểm): Thực hiện mã hóa ảnh sau bằng Huffman. Được biết ảnh được chia làm các khối kích thước 1x2 để làm đơn vị mã hóa (Mỗi khối này sẽ như là một chữ cái của bức ảnh).

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

Câu 4 (4 điểm) Thực hiện mã hóa ảnh sau bằng kỹ thuật LZW. Được biết ảnh được chia làm các khối kích thước 1x2 để làm đơn vị mã hóa. Và từ điển gốc bao gồm 4 đơn vị mã hóa sau 00, 01, 10, 11 tương đương với giá trị từ 0 đến 3, từ điển sẽ được xây dựng tiếp theo từ giá trị 4. Bức ảnh sẽ được đọc từ trái qua phải và từ trên xuống dưới

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

a. Thực hiện mã hóa và giải mã ảnh trên với LZW. Coi từ điển là đủ lớn để không thiếu chỗ.

b. Ý tưởng cơ bản của mã hóa LZW là ở đâu? LZW có vấn đề gì và có cách nào để giải quyết nó không?

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu, Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Học phần: Xử lý ảnh

Số ĐVHT/TC: 2

Khóa học: hệ

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

Hình thức đào tạo: Chính quy

Trình độ đào tạo: Đại học

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 4

Câu 1 (1 điểm): Mô hình màu CMY là gì? CMY khác RGB ở chỗ nào? Làm thế nào để chuyển từ CMY sang RGB?

Câu 2 (2 điểm): Lọc trung vị khác với lọc trung bình khác với lọc trung bình k giá trị gần nhất như thế nào? Trình bày công thức của từng loại lọc. Nên chọn từng phép lọc trong từng trường hợp như thế nào?

Câu 3 (3 điểm):

a. Tính biểu đồ tần suất $h(g)$ cho bức ảnh I.

b. Thực hiện làm tròn biểu đồ tần suất tính được ở bên với $W=3$ và $W=5$.

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 2 & 4 & 0 \\ 6 & 9 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 2 & 0 & 5 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 0 & 5 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 8 & 9 & 2 & 6 \end{bmatrix}$$

Câu 4 (4 điểm): Cho ảnh I như sau:

$$I = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 15 & 15 & 15 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 14 & 13 & 16 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 15 & 15 & 12 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

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

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

$$H_z = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

a. Thực hiện nhân chập ảnh I với các ma trận H_x và H_y rồi cộng với nhau để được ảnh I_1 .

b. Thực hiện nhân chập ảnh I ở trên với H_z dưới đây để được I_2 .

c. Ảnh I_1 , I_2 đã là ảnh biên chưa? Cần phải làm thêm những gì để có ảnh biên? (nên sử dụng kết quả trên để minh họa).

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu, Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

NGÂN HÀNG CÂU HỎI THI TỰ LUẬN

Tên học phần: Xử lý ảnh

Mã học phần:.....

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

Trình độ đào tạo: Đại học chính quy

1. Ngân hàng câu hỏi thi

• Câu hỏi loại 1 điểm

- 1.1(A) Mô hình màu là gì? Liệt kê một vài mô hình màu thông dụng.
- 1.2(A) Mô hình màu CMY là gì? CMY khác RGB ở chỗ nào?
- 1.3(A) Tại sao người ta phát triển nên hệ màu HSV và HSL? Nêu ý nghĩa của từng chữ cái thể hiện một thành phần của HSV và HSL (H là gì, S là gì...).
- 1.4(A) Mô hình lưu trữ raster là gì? Mô hình raster khác mô hình vector ở điểm nào? Trong trường hợp nào thì dùng raster và trong trường hợp nào thì dùng vector?
- 1.5(A) Tại sao kỹ thuật nửa cường độ (halftone) được dùng trong in ấn? Và ý tưởng cơ bản của kỹ thuật nửa cường độ là gì?
- 1.6(A) Để in ảnh đa cấp xám với chỉ mực màu đen cần sử dụng kỹ thuật gì? Khuếch tán lỗi hỗ trợ được gì cho kỹ thuật này? Khuếch tán lỗi hơn gì tách ngưỡng thông thường?
- 1.7(A) Khuếch tán lỗi là gì? Khuếch tán lỗi một chiều khác gì khuếch tán lỗi hai chiều? Khuếch tán lỗi hai chiều khác phục được điểm yếu gì của khuếch tán lỗi một chiều?
- 1.8(B) Với ảnh đa mức xám thì tăng giảm độ sáng của ảnh như thế nào? Chúng ta phải sử dụng toán tử loại nào để thực hiện phép toán này?
- 1.9(B) Cân bằng tần suất là gì? Tại sao phải cân bằng tần suất?
- 1.10(C) Biến đổi cửa sổ di chuyển hay còn gọi là biến đổi cuộn là biến đổi sử dụng toán tử gì? Ý tưởng cơ bản của biến đổi này là gì?
- 1.11(B) Mô hình nhiễu là gì? Tại sao phải sử dụng mô hình nhiễu. Biên là gì? Phát hiện biên trực tiếp là gì? Nêu một vài ví dụ về cách phát hiện biên trực tiếp?
- 1.12(D) Biên là gì? Phát hiện biên gián tiếp là gì? Nêu một vài ví dụ về cách phát hiện biên gián tiếp?
- 1.13(D) Biên là gì? Nhiễu là gì? Làm thế nào để phân biệt biên và nhiễu?
- 1.14(D) Tại sao chúng ta phải nén ảnh? Nén dữ liệu nói chung và nén ảnh nói riêng khác nhau cơ bản ở điểm gì?

• Câu hỏi loại 2 điểm

- 2.1(A) Phối màu cộng là gì? Phối màu trừ là gì? Trong trường hợp nào thì sử dụng phối màu cộng, trong trường hợp nào thì sử dụng phối màu trừ?
- 2.2(A) Mô hình màu CMY là gì? Tại sao phải sử dụng hệ màu CMY? Làm thế nào để chuyển từ hệ màu RGB sang hệ màu CMY?
- 2.3(A) Mô hình lưu trữ vector là gì? Mô hình vector khác mô hình cơ bản ở điểm nào? Nếu ảnh vector có nhiều ưu điểm tại sao không sử dụng vector mà vẫn phải sử dụng ảnh raster?
- 2.4(C) Lọc trung vị khác với lọc trung bình khác với lọc trung bình k giá trị gần nhất như thế nào? Nên chọn từng phép lọc trong từng trường hợp như thế nào?
- 2.5(D) Phát hiện biên bằng đạo hàm dựa trên nguyên lý gì? Ma trận $\begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix}$ có ý nghĩa gì?
- 2.6(D) Phát hiện biên bằng đạo hàm dựa trên nguyên lý gì? Nêu ba loại ma trận nhân chập có thể tìm biên. Với mỗi ma trận hãy nêu nguyên lý và các bước tiếp theo nếu có để có biên rõ ràng.
- 2.7(D) Canny có mấy bước, là những bước gì? Bước nào trong Canny là quan trọng nhất, tại sao?
- 2.8(D) Phân vùng dùng thuật toán đối xứng nền là kỹ thuật gì? Dựa vào điều gì trong các bức ảnh đầu vào cho phép thuật toán trả về kết quả đúng nhất?
- 2.9(D) Phân vùng sử dụng thuật toán tam giác là gì? Ý tưởng cơ bản của thuật toán này là gì? Trong trường hợp nào thì thuật toán này không nên sử dụng?
- 2.10(D) Kỹ thuật tách cây tứ phân và hợp cũng như tách-hợp trong phân vùng dựa vào ý tưởng gì? Yếu tố gì đánh giá tính chính xác cũng như tính thống nhất của thuật toán?
- 2.11(D) Kỹ thuật K trung bình là kỹ thuật gì, ý tưởng cơ bản là gì? Yếu tố gì có ảnh hưởng rất lớn tới hiệu suất của k trung bình?
- 2.12(D) Kỹ thuật K láng giềng là kỹ thuật gì? K láng giềng thường được sử dụng để làm gì? Ý tưởng căn bản nhất của K láng giềng là gì?
- 2.13(D) Mạng Hopfield là gì? Mạng Hopfield có cấu tạo như thế nào? Mô tả sơ bộ hoạt động của mạng Hopfield.
- 2.14(D) Mạng Kohonen có tên gọi khác là gì? Tại sao chúng ta gọi mạng Kohonen như vậy? Ý tưởng cơ bản của mạng Kohonen là gì? Ở khía cạnh nào mạng Kohonen mô phỏng não người?
- 2.15(D) Mã hóa loạt dài RLC là gì? Trong trường hợp nào mã hóa loạt dài sẽ tăng kích thước dữ liệu được mã hóa?
- 2.16(D) Biến đổi Cosin trong nén JPEG nhằm mục đích gì? Và bước nào trong nén JPEG sẽ làm cho quá trình nén ảnh là không bảo toàn?

• Câu hỏi loại 3 điểm

3.1(C) a. Tính biểu đồ tần suất $h(g)$ cho bức ảnh I sau:

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 4 & 0 \\ 6 & 9 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 2 & 0 & 5 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 5 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 8 & 9 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

b. $h'(g)$ là biểu đồ tần suất của ảnh I' biến đổi từ ảnh I bằng hàm $f(g)$ sau. Hãy tính $h'(g)$.

$$f(g) = |g - 4|$$

3.2(C) a. Tính biểu đồ tần suất $h(g)$ cho bức ảnh I sau:

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 4 & 0 \\ 6 & 9 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 2 & 0 & 5 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 5 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 8 & 9 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

b. $h'(g)$ là biểu đồ tần suất của ảnh I' biến đổi từ ảnh I bằng hàm $f(g)$ sau. Hãy tính $h'(g)$.

$$f(g) = |2g - 9|$$

3.3(C) a. Tính biểu đồ tần suất $h(g)$ cho bức ảnh I sau:

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 4 & 0 \\ 6 & 9 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 2 & 0 & 5 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 5 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 8 & 9 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

b. Thực hiện làm tròn biểu đồ tần suất tính được ở trên với $W=3$ và $W=5$.

3.4(C) a. Thực hiện cân bằng tần suất cho ảnh I, được biết ảnh gốc và ảnh kết quả cùng là ảnh 6 cấp xám.

$$I = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 & 4 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 0 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 0 & 2 & 4 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

b. Thế nào là ảnh cân bằng lý tưởng? Sau khi cân bằng thì ảnh đã là cân bằng lý tưởng chưa?

3.5(C) a. Thực hiện cân bằng tần suất cho ảnh I thành ảnh I', được biết ảnh I và I' cùng là ảnh 6 cấp xám.

$$I = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 1 & 1 & 4 & 3 \\ 3 & 4 & 4 & 5 & 0 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 4 & 5 & 4 \\ 1 & 4 & 5 & 4 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 4 & 5 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 4 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

b. Thế nào là ảnh cân bằng lý tưởng? Sau khi cân bằng thì ảnh đã là cân bằng lý tưởng chưa?

3.6(B) a. Thực hiện khuếch tán lỗi một chiều với ảnh I sử dụng ngưỡng 127, được biết ảnh này là ảnh 256 mức xám với mức nhỏ nhất là 0 và lớn nhất là 255.

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 23 & 156 & 22 & 45 \\ 133 & 13 & 12 & 12 & 212 \\ 12 & 232 & 127 & 32 & 21 \end{bmatrix}$$

b. Kỹ thuật khuếch tán lỗi được sử dụng để làm gì, ảnh thu được sau khuếch tán lỗi hơn gì ảnh tách ngưỡng thông thường ?

3.7(B) a. Thực hiện khuếch tán lỗi một chiều với ảnh I sử dụng ngưỡng 127, được biết ảnh này là ảnh 256 mức xám với mức nhỏ nhất là 0 và lớn nhất là 255.

$$I = \begin{bmatrix} 11 & 23 & 156 & 2 & 45 \\ 12 & 133 & 32 & 12 & 112 \\ 12 & 232 & 127 & 32 & 128 \end{bmatrix}$$

b. Kỹ thuật khuếch tán lỗi được sử dụng để làm gì, ảnh thu được sau khuếch tán lỗi hơn gì ảnh tách ngưỡng thông thường ?

3.8(D) Thực hiện mã hóa ảnh sau bằng thuật toán Huffman. Được biết ảnh được chia làm các khối kích thước 2x2 để làm đơn vị mã hóa (Mỗi khối này sẽ như là một chữ cái của bức ảnh).

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

3.9(D) Thực hiện mã hóa ảnh sau bằng thuật toán Huffman. Được biết ảnh được chia làm các khối kích thước 2x2 để làm đơn vị mã hóa (Mỗi khối này sẽ như là một chữ cái của bức ảnh).

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

3.10(D) Thực hiện phép co và dẫn hình X với một phần tử cấu trúc B sau để được hai hình X_1 và X_2 .

$$X = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{với } B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

3.11(D) Thực hiện phép co và dẫn hình X với một phần tử cấu trúc B sau để được hai hình X_1 và X_2 .

$$X = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{với } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

• Câu hỏi loại 4 điểm

4.1(D) Cho ảnh I như sau:

$$I = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 15 & 15 & 15 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 13 & 12 & 16 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 15 & 15 & 15 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

a. Thực hiện nhân chập ảnh I với các ma trận H_x và H_y rồi cộng với nhau để được ảnh I_1

$$H_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ và } H_y = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

b. Thực hiện nhân chập ảnh I ở trên với H_z dưới đây để được I_2

$$H_z = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

c. Ảnh I_1 , I_2 đã là ảnh biên chưa? Cần phải làm thêm những gì để có ảnh biên? (nên sử dụng kết quả trên để minh họa)

Lưu ý nhân chập sử dụng tâm ở giữa.

4.2(D) Cho ảnh I như sau:

$$I = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 15 & 15 & 15 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 13 & 12 & 16 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 15 & 15 & 15 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

a. Thực hiện nhân chập ảnh I với các ma trận H_x và H_y rồi cộng với nhau để được ảnh I_1

$$H_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ và } H_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

b. Thực hiện nhân chập ảnh I ở trên với H_z dưới đây để được I_2

$$H_z = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

c. Ảnh I_1 , I_2 đã là ảnh biên chưa? Cần phải làm thêm những gì để có ảnh biên? (nên sử dụng kết quả trên để minh họa)

Lưu ý nhân chập sử dụng tâm ở giữa.

4.3(D) Cho ảnh I_1 và I_2 cùng H_x và H_y như sau:

$$I_1 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 3 & 3 & 4 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 3 & 3 & 3 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

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

$$I_2 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 14 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 3 & 14 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 3 & 3 & 14 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 3 & 3 & 3 & 14 & 14 & 14 & 14 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

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

- Thực hiện nhân chập ảnh I_1 với các ma trận H_x và H_y rồi cộng với nhau để được ảnh I_1'
- Thực hiện nhân chập ảnh I_2 với các ma trận H_x và H_y rồi cộng với nhau để được ảnh I_2'
- Ảnh I_1' , I_2' khác gì nhau?

Lưu ý nhân chập sử dụng tâm ở giữa.

4.4(D) Cho ảnh I_1 và I_2 cùng H_x và H_y như sau:

$$I_1 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 5 & 4 & 4 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

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

$$I_2 = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 14 & 14 & 14 & 14 \\ 5 & 14 & 14 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 14 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

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

- Thực hiện nhân chập ảnh I_1 với các ma trận H_x và H_y rồi cộng với nhau để được ảnh I_1'
- Thực hiện nhân chập ảnh I_2 với các ma trận H_x và H_y rồi cộng với nhau để được ảnh I_2'
- Ảnh I_1' , I_2' khác gì nhau?

Lưu ý nhân chập sử dụng tâm ở giữa.

4.5(C) a. Sử dụng thuật toán tìm ngưỡng tự động để tách ngưỡng ảnh I, được biết ảnh có 10 mức xám.

b. Có lúc nào chúng ta có thể tìm được nhiều ngưỡng không? Trong trường hợp như vậy thì ta nên xử lý như thế nào?

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 & 1 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 5 & 2 & 6 & 2 \\ 2 & 3 & 8 & 2 & 3 & 2 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 2 & 4 & 2 & 9 & 1 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 2 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 7 & 1 & 2 & 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

4.6(C) a. Sử dụng thuật toán tìm ngưỡng tự động để tách ngưỡng ảnh I, được biết ảnh có 10 mức xám.

b. Có lúc nào chúng ta có thể tìm được nhiều ngưỡng không? Trong trường hợp như vậy thì ta nên xử lý như thế nào?

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 & 1 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 5 & 2 & 6 & 2 \\ 2 & 1 & 8 & 2 & 3 & 2 & 5 & 6 \\ 2 & 5 & 2 & 4 & 2 & 9 & 1 & 4 \\ 2 & 2 & 3 & 2 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 5 & 7 & 1 & 2 & 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

4.7(C) a. Thực hiện tìm ngưỡng tự động với thuật toán đẳng liệu cho bức ảnh I có biểu đồ tần suất sau:

g	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h(g)	27	45	33	22	22	36	45	34	23	13

Mô tả từng bước cho đến khi tìm được ngưỡng mong muốn. Được biết ảnh có 10 mức xám.

b. Thực hiện tìm ngưỡng tự động với thuật toán đối xứng nền cho bức ảnh I' có biểu đồ tần suất sau:

g	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h(g)	2	3	4	5	7	8	12	47	10	2

Được biết độ chính xác cần tính là 88%.

c. Với hai biểu đồ tần suất như trên thì việc chọn phương pháp đã đúng chưa? Nếu được chọn lại thì bạn chọn thế nào và tại sao?

4.8(C) a. Thực hiện tìm ngưỡng tự động với thuật toán đẳng liệu cho bức ảnh I có biểu đồ tần suất sau:

g	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h(g)	13	45	33	22	22	36	47	43	32	13

Mô tả từng bước cho đến khi tìm được ngưỡng mong muốn. Được biết ảnh có 10 mức xám.

b. Thực hiện tìm ngưỡng tự động với thuật toán đối xứng nền cho bức ảnh I' có biểu đồ tần suất sau:

g	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
h(g)	2	3	4	5	7	12	47	11	8	2

Được biết độ chính xác cần tính là 91%.

c. Với hai biểu đồ tần suất như trên thì việc chọn phương pháp đã đúng chưa? Nếu được chọn lại thì bạn chọn thế nào và tại sao?

4.9(D) Thực hiện mã hóa ảnh sau bằng kỹ thuật LZW. Được biết ảnh được chia làm các khối kích thước 1x2 để làm đơn vị mã hóa. Và từ điển gốc bao gồm 4 đơn vị mã hóa sau 00, 01, 10, 11 tương đương với giá trị từ 0 đến 3, từ điển sẽ được xây dựng tiếp theo từ giá trị 4. Bức ảnh sẽ được đọc từ trái qua phải và từ trên xuống dưới.

a. Thực hiện mã hóa và giải mã ảnh trên với LZW. Coi từ điển là đủ lớn để không thiếu chỗ.

b. Ý tưởng cơ bản của mã hóa LZW là ở đâu? LZW có vấn đề gì và có cách nào để giải quyết nó không?

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