

Câu 1. Cho ảnh

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

và hai kernel $H_x = [1, 2, 1, ; 0, 0, 0, ; -1, -2, -1]$ và $H_y = [1, 0, -1, ; 2, 0, -2, ; 1, 0, -1]$. Thực hiện nhân tương quan H_x với I để được I_x , tương tự với H_y để được I_y . Sau đó thực hiện xác định $M = \sqrt{I_x^2 + I_y^2}$ và $\alpha = \text{atan2}(I_y, I_x)$ (các giá trị này được cắt lấy 5 chữ số sau dấu phẩy). Kết quả I_x, I_y, M và α :

- Đ/A: D
- A. Tại (2,2) lần lượt là 11, 3, 11.40175, 15.25512.
B. Tại (2,2) lần lượt là 12, 2, 12.16653, 9.46232.
C. Tại (2,2) lần lượt là 11, 2, 11.18034, 10.30485.
D. Tại (2,2) lần lượt là 12, 0, 12.00000, 0.

$$\text{atan2}(y, x) = \begin{cases} \arctan(\frac{y}{x}) & \text{if } x > 0, \\ \arctan(\frac{y}{x}) + \pi & \text{if } x < 0 \text{ and } y \geq 0, \\ \arctan(\frac{y}{x}) - \pi & \text{if } x < 0 \text{ and } y < 0, \\ +\frac{\pi}{2} & \text{if } x = 0 \text{ and } y > 0, \\ -\frac{\pi}{2} & \text{if } x = 0 \text{ and } y < 0, \\ \text{undefined} & \text{if } x = 0 \text{ and } y = 0. \end{cases}$$

Câu 2. Cho ảnh

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

Thực hiện phân ngưỡng ảnh I với ngưỡng $T = 5$ theo nguyên tắc $x > T \rightarrow \max = 1$, ngược lại bằng $\min = 0$ để được ảnh I_1 . Mã hóa ảnh I_1 bằng phương pháp mã hóa LZW với các đơn vị mã hóa là các khối ảnh kích thước 1×2 . Việc mã hóa theo LZW thực hiện theo nguyên tắc sau: dãy các khối đơn vị mã hóa được duyệt theo từng hàng, hết hàng trên liên tiếp xuống hàng dưới, trên mỗi hàng từ bên trái sang bên phải. Bảng từ điển ban đầu gồm 4 từ mã bắt đầu từ từ mã (1) \rightarrow (4) tương ứng với các khối $[0, 0]$, $[0, 1]$, $[1, 0]$ và $[1, 1]$. Các từ mã mới sẽ bắt đầu từ (5). Giả thiết bảng từ điển đủ chỗ để không bị tràn trong quá trình mã hóa. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào không đúng?

- Đ/A: B
- A. Số bit cần thiết để biểu diễn mỗi từ mã dựa trên bảng từ điển cuối cùng là 5 bit.
B. Chuỗi mã ra là (2) – (3) – (6) – (6) – (1) – (1) – (4) – (2) – (3) – (3) – (4) – (4) – (10) – (9).
C. Kết thúc quá trình mã hóa, số từ mã trong bảng từ điển là 17.
D. Dung lượng của file ảnh sau mã hóa là 70 bit.

Câu 3. Trong các phát biểu sau về cân bằng lược đồ xám, phát biểu nào đúng?

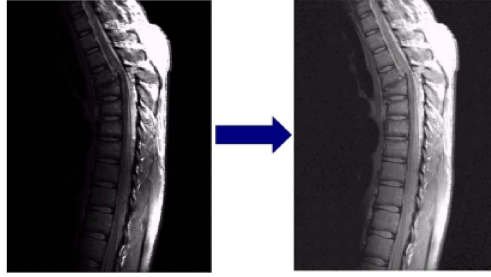
- Đ/A: C
- A. Cân bằng lược đồ xám là biến phân bố đều của các giá trị mức xám về phân bố khác mong muốn.
B. Cân bằng lược đồ xám lý tưởng luôn luôn có thể đạt được bằng các phương pháp đơn giản.
C. Cân bằng lược đồ xám nhằm tạo được bức ảnh có độ tương phản cục bộ tốt hơn.
D. Cân bằng lược đồ xám là thực hiện làm giảm số mức xám có thể biểu diễn của ảnh gốc xuống.

Câu 4. Sự thay đổi mức xám nhỏ nhất giữa hai mức xám kề nhau được gọi là:

- Đ/A: C
- A. Độ tương phản của ảnh. B. Biên ảnh.
C. Độ phân giải mức xám. D. Độ bão hòa của ảnh.

Câu 5. Ảnh bên dưới là kết quả của một quá trình xử lý ảnh. Quá trình này có thể là?

Đ/A: A



- A. Tăng cường chất lượng ảnh.
C. Phân vùng ảnh.

- B. Loại bỏ nhiễu.
D. Phát hiện biên ảnh.

Câu 6. Loại nhiễu nào được giảm bởi bộ lọc Max:

- A. Không loại nào trong số các loại trên.
C. Nhiễu muối tiêu.
B. Nhiễu muối.
D. Nhiễu tiêu.

Đ/A: D
Nhiều tiêu: MAX
Nhiều muối: MIN

Câu 7. Trong chuỗi quá trình xử lý ảnh số, thu nhận ảnh

- A. Là khâu biến đổi thông tin ảnh của đối tượng thành thông tin số để lưu trữ và xử lý trên thiết bị số.
B. Là khâu đầu tiên trong chuỗi của bài toán xử lý ảnh.
C. Là khâu giúp ảnh được lưu trữ tốn ít dung lượng nhất.
D. Là khâu thực hiện bằng camera.

Đ/A: A

Câu 8. Cho ảnh

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

Lọc trung vị: lọc m

và cửa sổ $W = [1, 2, 1; 2, 3, 2; 1, 2, 1]$. Thực hiện lọc trung vị có trọng số cho ảnh I với cửa sổ W . Lọc trung vị có trọng số về cơ bản giống với lọc trung vị thông thường nhưng để xác định phần tử trung vị thì những phần tử ảnh nằm dưới cửa sổ sẽ được lặp bằng với hệ số cửa sổ trong để tạo dãy xác định phần tử trung vị. Ví dụ nếu phần tử giá trị mức xám bằng 8 nằm dưới hệ số bộ lọc bằng 2 thì nó sẽ xuất hiện 2 lần trong dãy tìm phần tử trung vị. Ảnh kết quả:

- A. Tại (2,2) có giá trị mức xám bằng 0.
C. Tại (2,2) có giá trị mức xám bằng 6.
B. Tại (2,2) có giá trị mức xám bằng 4.
D. Tại (2,2) có giá trị mức xám bằng 2.

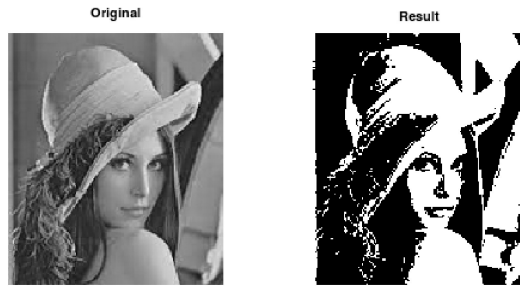
Câu 9. Cho ảnh

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

Thực hiện lọc trung bình có ngưỡng cho ảnh với $W = [1, 2, 1; 2, 4, 2; 1, 2, 1]$ và sử dụng ngưỡng $\theta = 2$. Kết quả ảnh sau lọc (được lấy *round()* theo nguyên tắc phần lẻ ≥ 0.5 thì làm tròn lên, < 0.5 thì làm tròn xuống; sau đó được so với giá trị điểm ảnh cũ, nếu khác biệt vượt ngưỡng thì giá trị trung bình được sử dụng, ngược lại thì giá trị điểm ảnh đó của ảnh kết quả không thay đổi so với ảnh gốc):

- A. Giá trị mức xám của ảnh kết quả tại (2,2), (3,4) và (5,5) lần lượt là 4, 6, và 5.
B. Giá trị mức xám của ảnh kết quả tại (2,2), (3,4) và (5,5) lần lượt là 4, 7, và 5.
C. Giá trị mức xám của ảnh kết quả tại (2,2), (3,4) và (5,5) lần lượt là 5, 5, và 5.
D. Giá trị mức xám của ảnh kết quả tại (2,2), (3,4) và (5,5) lần lượt là 6, 4, và 5.

Câu 10. Minh họa bên là ảnh gốc và ảnh kết quả của một quá trình xử lý ảnh. Quá trình đó là?



Đ/A: B

- A. Tách biên ảnh.
C. Khuếch tán lỗi trong tái tạo ảnh.
- B. Phân ngưỡng ảnh.
D. Tăng tính sắc nét ảnh.

Câu 11. Ảnh số là:

- A. Hàm toán học mô tả tín hiệu hai chiều.
C. Ma trận các điểm ảnh.
- B. hàm tín hiệu số hai chiều.
D. Thông tin hình ảnh lưu trữ trong máy tính.

Đ/A: B

Câu 12. Cho bức ảnh

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

Lược đồ xám của ảnh I:

- A. $r_k = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$ và $h(r_k) = [3, 4, 4, 3, 3, 2, 5, 2, 6, 1]$.
B. $r_k = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$ và $h(r_k) = [3, 5, 4, 3, 3, 2, 5, 5, 6, 1]$.
C. $r_k = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$ và $h(r_k) = [3, 4, 4, 3, 3, 2, 5, 5, 6, 1]$.
D. $r_k = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$ và $h(r_k) = [5, 4, 4, 3, 3, 2, 5, 5, 6, 1]$.

Đ/A: C

1-0.76
1-0.461
1-0.463
Đ/A: C

Câu 13. Cho một điểm biểu diễn trong không gian màu RGB là (0.07600, 0.46100, 0.46300), khi đó điểm đó trong không gian màu CMY là:

- A. (0.53900, 0.92400, 0.53700).
B. (0.42900, 0.64300, 0.92800).
C. (0.92400, 0.53900, 0.53700).
D. (0.92400, 0.53700, 0.53900).

Đ/A: B

Câu 14. Trong các phát biểu sau về bộ lọc làm trơn ảnh, phát biểu nào đúng?

- A. Bộ lọc làm trơn ảnh sẽ giảm hiệu ứng làm trơn khi kích thước bộ lọc tăng lên.
B. Bộ lọc làm trơn ảnh có tác dụng không mong muốn là làm biên ảnh bị mờ.
C. Bộ lọc làm trơn ảnh dựa trên nguyên tắc đạo hàm bậc một và bậc hai.
D. Bộ lọc làm trơn ảnh không có khả năng loại bỏ nhiễu trong ảnh.

Mục đích của việc làm trơn ảnh là lọc nhiễu và giảm bớt những phần tử (không mong muốn) ảnh hưởng đến thông tin hữu ích và chất lượng của ảnh.

Câu 15. Nhược điểm của thuật toán K-nn trong nhận dạng ảnh là:

- A. Việc cài đặt thuật toán cần huấn luyện rất nhiều và mất công đánh nhãn.
B. Thuật toán quá phức tạp nhưng kết quả không cao.
C. Việc chọn K rất phức tạp.
D. Kết quả có thể công công bằng (bị bias) nếu số mẫu trong cơ sở dữ liệu ứng với một lớp nào đó quá nhiều so với các lớp khác.

Đ/A: D

Câu 16. Cho ảnh

$$I = \begin{bmatrix} 104 & 83 & 31 & 176 \\ 5 & 125 & 78 & 83 \end{bmatrix}$$

Thực hiện khuếch tán lỗi một chiều cho ảnh trong đó công thức phân ngưỡng:

$$g(x, y) = \begin{cases} nO_{Max} & f(x, y) > T \\ nO_{Min} & f(x, y) \leq T \end{cases}$$

với $T = 147$, $nOMax = 255$, $nOMin = 0$ và cách thực hiện duyệt ảnh theo mỗi hàng, hết hàng trên tiếp đến hàng dưới, trên mỗi hàng duyệt từ trái qua phải, lỗi của phần tử cuối trong một hàng được bỏ qua. Trong quá trình tính toán, các giá trị được tính toán số học với số nguyên có dấu, lỗi tại (ii, jj) được xác định bằng giá trị điểm ảnh gốc tại đó trừ giá trị điểm ảnh kết quả tại đó. Ảnh kết quả là:

- A. $I_{out} = [0, 255, 255, 0, ; 225, 0, 255, 0]$. B. $I_{out} = [255, 255, 0, 0, ; 225, 0, 255, 0]$.
C. $I_{out} = [0, 255, 0, 0, ; 225, 0, 255, 0]$. D. $I_{out} = [0, 255, 0, 0, ; 0, 0, 255, 0]$.

Đ/A: D

Câu 17. Nguyên tắc tổng quát của quá trình xảy ra ở cảm biến thu nhận ảnh là

- A. Thông tin ảnh của đối tượng được thu nhận, trích chọn đặc trưng, thực hiện phân lớp đối tượng.
B. Thông tin ảnh của đối tượng được thu nhận, thực hiện phân tích để loại bỏ dư thừa, sau đó thực hiện mã hóa.
C. Thông tin ảnh của đối tượng được thu nhận, tăng cường chất lượng, mã hóa và lưu trữ.
D. Năng lượng ánh sáng từ nguồn hoặc vật đến cảm biến ánh sáng, tại đây năng lượng ánh sáng biến thành năng lượng điện của tín hiệu, tín hiệu được số hóa chứa thông tin ảnh.

Đ/A: D

Câu 18. Cho ảnh I có lược đồ xám với $r_k = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$ và $h(r_k) = [37, 157, 145, 136, 10, 25, 159, 127]$. Thực hiện tìm ngưỡng cho ảnh I theo thuật toán đẳng liêu với ngưỡng ban đầu $T_0 = 6$, $\epsilon = 0$, việc phân vùng ở mỗi bước gồm 2 vùng $>$ ngưỡng và vùng \leq ngưỡng, ngưỡng mới $T_{i+1} = \frac{m_1+m_2}{2}$. Các giá trị được hỏi sẽ được cất lấy 5 chữ số sau dấu phẩy. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào không đúng?

- A. Kết thúc lần lặp đầu tiên $\Delta T = 0.70738$.
B. Ở lần lặp đầu tiên ảnh được chia thành 2 vùng có có giá trị mức xám là $[0, 1, 2, 3, 4, 5]$ và $6, 7, 8, 9$.
C. Ở lần lặp đầu tiên giá trị trung bình mức xám các vùng là 2.95067 và 7.63455.
D. Kết thúc lần lặp đầu tiên ngưỡng mới bằng 5.29261.

Đề bài thiếu.
Đ/A B

Câu 19. Nguyên tắc của hệ thống nhận dạng theo kỹ thuật truyền thống là:

- A. Sử dụng các thuật toán như K-NN, K-mean, SVM, ... để nhận dạng ảnh.
B. Biểu diễn ảnh ở dạng siêu văn bản \rightarrow phân lớp (nhận dạng).
C. Sử dụng dữ liệu ảnh huấn luyện mạng các mạng học sâu như CNN để nhận dạng ảnh.
D. Tiền xử lý ảnh \rightarrow trích chọn đặc trưng \rightarrow phân lớp (nhận dạng).

Đ/A: D

Câu 20. Cho ảnh

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

Thực hiện lọc trung bình k giá trị gần nhất có ngưỡng cho ảnh với $W = [1, 1, 1; 1, 1, 1; 1, 1, 1]$, $\theta = 2$ và $k = 3$. Việc thực hiện lọc trung bình k giá trị gần nhất có ngưỡng được mô tả như sau: trong vùng ảnh xung quanh điểm quan tâm được xác định bởi cửa sổ, chọn k giá trị mức xám gần bằng nhất với mức xám ở vị trí quan tâm (không bao gồm điểm tại vị trí quan tâm); trong trường hợp có nhiều hơn một giá trị mức xám cùng có sự khác biệt bằng nhau thì ưu tiên chọn phần tử đứng trước theo cách duyệt từng cột, từ cột bên trái sang cột bên phải, trên mỗi cột từ trên xuống; thực hiện cộng k giá trị mức xám chọn được và chia k để tính trung bình, tiếp theo giá trị được làm tròn theo hàm $round()$ theo nguyên tắc phần lẻ ≥ 0.5 thì làm tròn lên, < 0.5 thì làm tròn xuống; tiếp đến giá trị có được được so với giá trị mức xám ở điểm quan tâm tại ảnh gốc, nếu sự khác biệt $>$ ngưỡng thì giá trị điểm quan tâm tại ảnh ra bằng giá trị vừa tính được, ngược lại thì không thay đổi so với ảnh gốc. Ảnh kết quả:

- A. Có giá trị mức xám tại $(2,2)$ và $(2,4)$ lần lượt là 2 và 4.
B. Có giá trị mức xám tại $(2,2)$ và $(2,4)$ lần lượt là 1 và 2.
C. Có giá trị mức xám tại $(2,2)$ và $(2,4)$ lần lượt là 2 và 3.
D. Có giá trị mức xám tại $(2,2)$ và $(2,4)$ lần lượt là 2 và 1.

Đ/A: A

Đ/A: C

Câu 21. Bước nào sau đây đề cập đến các công cụ để trích xuất các thành phần ảnh hữu ích trong việc biểu diễn và mô tả hình dạng?

- A. Phân đoạn. B. Trình bày và mô tả. C. Xử lý hình thái. D. Nén.

Câu 22. Cho ảnh

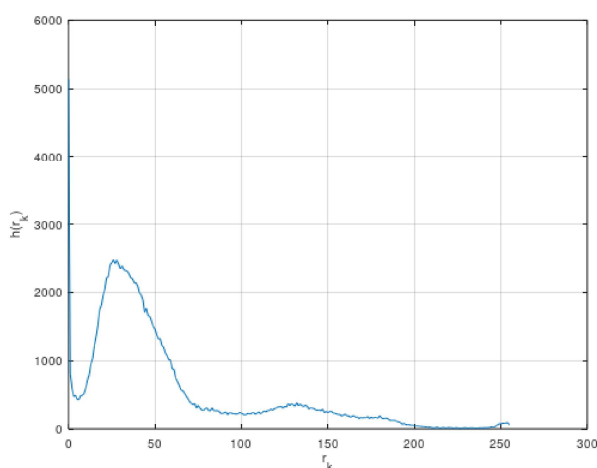
$$I = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 6 & 0 & 9 \\ 8 & 2 & 1 & 4 & 9 & 8 \\ 7 & 6 & 8 & 9 & 9 & 7 \\ 9 & 1 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 9 & 8 & 9 & 8 & 8 & 7 \\ 5 & 8 & 8 & 5 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Thực hiện lọc trung bình k giá trị gần nhất cho ảnh với $W = [1, 1, 1; 1, 1, 1; 1, 1, 1]$ và $k = 3$. Việc thực hiện lọc trung bình k giá trị gần nhất được mô tả như sau: trong vùng ảnh xung quanh điểm quan tâm được xác định bởi cửa sổ, chọn k giá trị mức xám gần bằng nhất với mức xám ở vị trí quan tâm (không bao gồm điểm tại vị trí quan tâm); trong trường hợp có nhiều hơn một giá trị mức xám cùng có sự khác biệt bằng nhau thì ưu tiên chọn phần tử đứng trước theo cách duyệt từng cột, từ cột bên trái sang cột bên phải, trên mỗi cột từ trên xuống; thực hiện cộng k giá trị mức xám chọn được và chia k để tính trung bình, tiếp theo giá trị được làm tròn theo hàm $round()$ theo nguyên tắc phần lẻ ≥ 0.5 thì làm tròn lên, < 0.5 thì làm tròn xuống giá trị điểm quan tâm tại ảnh ra bằng giá trị vừa tính được. Ảnh kết quả:

- A. Có giá trị mức xám tại (2,2) và (2,4) lần lượt là 2 và 2.
B. Có giá trị mức xám tại (2,2) và (2,4) lần lượt là 2 và 4.
C. Có giá trị mức xám tại (2,2) và (2,4) lần lượt là 1 và 2.
D. Có giá trị mức xám tại (2,2) và (2,4) lần lượt là 3 và 4.

Đ/A: C

Câu 23. Phân bố tần suất mức xám của một bức ảnh như đồ thị dưới. Những kết luận sau về bức ảnh đó, kết luận nào đúng?



- A. Bức ảnh cơ bản là sáng.
B. Bức ảnh cơ bản là không sáng cũng không tối.
C. Bức ảnh về cơ bản đã được cân bằng lược đồ xám.
D. Bức ảnh cơ bản là tối.

Đ/A: D

Câu 24. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào không đúng?

- A. Ảnh màu trong mô hình HSI biểu diễn mỗi điểm ảnh bằng tổ hợp 3 thành phần mô tả màu H,S, và I.
B. Ảnh nhị phân trong xử lý ảnh là ảnh có số mức xám biểu diễn $m = 2$.
C. Ảnh đen trắng trong xử lý ảnh còn được biết đến là ảnh đa mức xám với số mức xám $m > 2$.
D. Ảnh màu trong mô hình RGB biểu diễn mỗi điểm ảnh bằng tổ hợp 3 thành phần màu R,G, và B.

Đ/A: C

Câu 25. Cho ảnh

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

Thực hiện phân ngưỡng ảnh I với ngưỡng T theo nguyên tắc $x > T \rightarrow \max = 1$, ngược lại bằng $\min = 0$ để thu được ảnh I_1 . Thực hiện co ảnh I_1 với phần tử cấu trúc $SE = [1, 1, 1, ; 1, 1, 1, ; 1, 1, 1]$ để được ảnh I_2 . Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng?

- A. Giá trị của ảnh I_2 tại (5,5) bằng 1. B. Giá trị của ảnh I_2 tại (4,4) bằng 1.
C. Giá trị của ảnh I_2 tại (3,4) bằng 1. D. Giá trị của ảnh I_2 tại (5,4) bằng 1.

Câu 26. Cho ảnh

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

Thực hiện cân bằng lược đồ xám cho ảnh. Biết ảnh vào và ảnh ra có cùng số mức xám $L = 7$. Sau cân bằng:

- A. Tần suất các mức xám sau cân bằng $s_k = 3$ và $s_k = 5$ lần lượt là: $h(s_k = 3) = 5, h(s_k = 5) = 7$.
B. Tần suất các mức xám sau cân bằng $s_k = 3$ và $s_k = 5$ lần lượt là: $h(s_k = 3) = 4, h(s_k = 5) = 4$.
C. Tần suất các mức xám sau cân bằng $s_k = 3$ và $s_k = 5$ lần lượt là: $h(s_k = 3) = 4, h(s_k = 5) = 6$.
D. Tần suất các mức xám sau cân bằng $s_k = 3$ và $s_k = 5$ lần lượt là: $h(s_k = 3) = 4, h(s_k = 5) = 9$.

Câu 27. Minh họa bên dưới là ảnh gốc và ảnh kết quả của một quá trình xử lý ảnh. Quá trình đó là?



- A. Tăng tính sắc nét ảnh. B. Tách biên ảnh.
C. Phân ngưỡng cho ảnh. D. Khuếch tán lỗi trong tái tạo ảnh.

Câu 28. Trong các phát biểu về mô hình lưu trữ ảnh Raster, phát biểu nào không đúng

- A. Mô hình lưu trữ ảnh Raster là mô hình biểu diễn thông dụng.
B. Mô hình lưu trữ ảnh Raster không cho phép bảo toàn chất lượng ảnh khi ảnh bị thay đổi kích thước.
C. Mô hình lưu trữ ảnh Raster khiến dung lượng file ảnh phụ thuộc vào kích thước ảnh.
D. Mô hình lưu trữ ảnh Raster phức tạp nhưng thuận lợi cho in ấn, hiển thị và xử lý.

Câu 29. Cho ảnh

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

Thực hiện phân ngưỡng ảnh I với ngưỡng $T = 3$ theo nguyên tắc $> T \rightarrow max = 1$, ngược lại bằng $min = 0$ để được ảnh I_1 . Mã hóa ảnh I_1 bằng phương pháp mã hóa Huffman với các đơn vị mã hóa là các khối ảnh kích thước 2×1 . Việc mã hóa Huffman thực hiện theo nguyên tắc tối thiểu phương sai độ dài từ mã (tạo được bộ mã gần đều nhất có thể): các xác suất được sắp xếp giảm dần, mỗi lần giá trị xác suất nhóm (gộp) có được thì danh sách mới sẽ được sắp xếp lại, giá trị xác suất vừa nhóm sẽ được sắp xếp trội nhất - nghĩa là nếu có các giá trị khác cùng giá trị thì nó sẽ được sắp xếp về tận cùng bên phải, cách nhánh sẽ được gán 0 bên trái và 1 bên phải. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào không đúng?

Đ/A: B

- A. Nếu mỗi khối ảnh trong ảnh I_1 được mã hóa bằng một từ mã 1 Byte thì phương pháp mã hóa Huffman tiết kiệm được 75% dung lượng.
- B. Dung lượng file ảnh sau mã hóa là 42 bit (không kể header).
- C. Nếu mỗi khối ảnh trong ảnh I_1 được mã hóa bằng một từ mã 1 Byte thì phương pháp mã hóa Huffman đạt được tỷ số nén $C_R = 4.00000$ lần.
- D. Nếu mỗi khối ảnh trong ảnh I_1 được mã hóa bằng một từ mã 1 Byte thì phương pháp mã hóa Huffman tiết kiệm được 108 bit.

Câu 30. Ở bước nào của quá trình xử lý, việc gán nhãn (ví dụ: “xe”) cho một đối tượng dựa trên các bộ mô tả của nó được thực hiện?

- A. Xử lý hình thái.
- B. Nhận dạng đối tượng.
- C. Biểu diễn và mô tả.
- D. Phân đoạn.

Đ/A: B

Câu 31. Cho ảnh

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

Thực hiện phân ngưỡng cho ảnh I với ngưỡng $T = 5$ theo nguyên tắc $> T \rightarrow max = 1$, ngược lại bằng $min = 0$ để được ảnh I_1 . Ảnh I_1 được mã hóa theo phương pháp RLC (còn gọi là RLE) với cách duyệt lần lượt từng hàng, hết hàng trên tiếp nối hàng dưới, trên một hàng duyệt từ trái sang phải. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào không đúng?

- A. Nếu ảnh gốc mã hóa mỗi điểm ảnh là 1 Byte thì phương pháp mã hóa RLC với ảnh này đạt được tỷ số nén 1.33333 lần (cắt sau dấu phẩy 5 chữ số).
- B. Nếu ảnh gốc mã hóa mỗi điểm ảnh là 1 Byte thì phương pháp mã hóa RLC với ảnh này tiết kiệm được 32 bit.
- C. Chuỗi duyệt được là $0(2) - 1(2) - 0(8) - 1(2) - 0(4) - 1(1)$ (ký hiệu $V(N)$ là giá trị V xuất hiện liên tục N lần).
- D. Dung lượng ảnh sau mã hóa là 96 bit (mỗi cụm được biểu diễn bằng 2 Byte).

Đ/A: C

Câu 32. Cho ảnh

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

Thực hiện lọc trung bình cho ảnh với $W = [1, 1, 1; 1, 1, 1; 1, 1, 1]$. Kết quả ảnh sau lọc (được lấy $round()$ theo nguyên tắc phần lẻ ≥ 0.5 thì làm tròn lên, < 0.5 thì làm tròn xuống):

- A. Giá trị mức xám của ảnh kết quả tại (2,2), (3,4) và (5,5) lần lượt là 3, 4, và 5.
- B. Giá trị mức xám của ảnh kết quả tại (2,2), (3,4) và (5,5) lần lượt là 3, 5, và 3.
- C. Giá trị mức xám của ảnh kết quả tại (2,2), (3,4) và (5,5) lần lượt là 3, 5, và 5.
- D. Giá trị mức xám của ảnh kết quả tại (2,2), (3,4) và (5,5) lần lượt là 5, 5, và 5.

Đ/A: C

Câu 33. JPEG là viết tắt của cụm từ nào?

- A. Joint Photographs Expansion Group.
- B. Joint Photographic Expanded Group.

C. Joint Photographic Expansion Group.

D. Joint Photographic Experts Group.

Câu 34. Cho ảnh

$$I = \begin{bmatrix} 77 & 231 & 24 \\ 196 & 44 & 28 \\ 65 & 94 & 227 \\ 45 & 105 & 216 \end{bmatrix}$$

Người ta thực hiện phân ngưỡng cho ảnh theo công thức:

$$g(x, y) = \begin{cases} nOMax & f(x, y) > T \\ nOMin & f(x, y) \leq T \end{cases}$$

Với $T = 118$, $nOMax = 1$, $nOMin = 0$. Ảnh kết quả phân ngưỡng thu được là:A. $I1 = [1, 1, 0, ; 1, 0, 0, ; 0, 1, 1, ; 1, 0, 1]$.B. $I1 = [1, 1, 1, ; 1, 0, 0, ; 0, 1, 1, ; 1, 0, 1]$.C. $I1 = [0, 1, 0, ; 1, 0, 0, ; 0, 0, 1, ; 0, 0, 1]$.D. $I1 = [0, 1, 0, ; 1, 0, 0, ; 0, 1, 1, ; 1, 0, 1]$.**Câu 35.** Trong xử lý ảnh, việc tìm hiểu về hệ thống thị giác con người nhằm

A. Biết hiệu ứng ảo giác quan học trong đó hệ thống thị giác con người có xu thế phóng đại (gia tăng) hoặc giảm nhỏ quanh những vùng có giá trị mức xám khác biệt.

B. Biết hệ thống thị giác con người gồm 3 phần: mắt, hệ thống thần kinh thị giác, và trung khu não xử lý thông tin thị giác.

C. Biết mắt người có khả năng thích ứng với một dải rất rộng các giá trị mức xám từ $10^{-6} \div 10^4$ (lux).

D. Tận dụng và tìm các thực hiện các phương thức xử lý ảnh hiệu quả giống với hệ thống thị giác và phục vụ tốt nhất hệ thống thị giác.

Câu 36. Cho ảnh

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

và cửa sổ $W = [1, 1, 1; 1, 1, 1; 1, 1, 1]$. Thực hiện lọc trung vị cho ảnh I với cửa sổ W . Ảnh kết quả:

A. Tại (2,2) và (2,4) có các giá trị mức xám lần lượt là 4 và 4.

B. Tại (2,2) và (2,4) có các giá trị mức xám lần lượt là 4 và 6.

C. Tại (2,2) và (2,4) có các giá trị mức xám lần lượt là 6 và 4.

D. Tại (2,2) và (2,4) có các giá trị mức xám lần lượt là 2 và 4.

Câu 37. Cho ảnh

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

Thực hiện tìm ngưỡng cho ảnh I theo thuật toán Otsu. Biết ảnh I gồm $L = 7$ mức xám. Các kết quả quan tâm sẽ được cất lấy 3 chữ số sau dấu phẩy. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào không đúng?A. Giá trị trung bình mức xám của ảnh $m_G = m_{L-1} = 1.38800$.B. $f(\theta_j) = 2.25700$ tại $r_k = 1$.C. Ngưỡng tìm được $T = 2$.D. $f(\theta_j)_{max} = 2.29800$ tại $r_k = 2$.

Câu 38. Cho ảnh

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

và cửa sổ $W = [1, 1, 1; 1, 1, 1; 1, 1, 1]$ cùng ngưỡng $\theta = 1$. Thực hiện lọc trung vị có ngưỡng cho ảnh I với cửa sổ W và ngưỡng θ : thực hiện tương tự lọc trung vị thông thường nhưng giá trị trung vị tìm được sẽ được so sánh với giá trị mức xám tại điểm quan tâm của ảnh gốc, nếu sự khác biệt $>$ ngưỡng thì giá trị trung vị sẽ được sử dụng, ngược lại thì giá trị gốc được giữ nguyên. Ảnh kết quả:

- A. Tại (2,2) và (2,4) có các giá trị mức xám là 2 và 5.
- B. Tại (2,2) và (2,4) có các giá trị mức xám là 2 và 6.
- C. Tại (2,2) và (2,4) có các giá trị mức xám là 3 và 5.
- D. Tại (2,2) và (2,4) có các giá trị mức xám là 4 và 5.

Đ/A: B

Câu 39. Cho lược đồ xám của ảnh I với các mức xám $r_k = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$ và tần suất tương ứng $h(r_k) = [1, 2, 3, 5, 5, 2, 3, 3, 5, 7]$. Người ta thực hiện phép biến đổi $s_k = f(r_k) = |r_k - 2|$. Lược đồ xám của ảnh sau biến đổi:

Đ/A: A

- A. Tần suất các mức xám $s_k = 1, s_k = 3$ và $s_k = 7$ lần lượt là $h(s_k = 1) = 7, h(s_k = 3) = 2$ và $h(s_k = 7) = 7$.
- B. Tần suất các mức xám $s_k = 1, s_k = 3$ và $s_k = 7$ lần lượt là $h(s_k = 1) = 5, h(s_k = 3) = 3$ và $h(s_k = 7) = 7$.
- C. Tần suất các mức xám $s_k = 1, s_k = 3$ và $s_k = 7$ lần lượt là $h(s_k = 1) = 7, h(s_k = 3) = 2$ và $h(s_k = 7) = 6$.
- D. Tần suất các mức xám $s_k = 1, s_k = 3$ và $s_k = 7$ lần lượt là $h(s_k = 1) = 6, h(s_k = 3) = 4$ và $h(s_k = 7) = 7$.

-----HẾT-----

sk = 0 1 2 3 4 5 6 7
rk= 2 1+3 0+4 5 6 7 8 9
h(rk)=3 7 6 2 3 3 5 7