

Môn thi: Thị giác máy tính
Mã lớp học phần: MAT3562 5
Thời gian: **45 phút**, không kể thời gian phát đề.

1 Phần trắc nghiệm

Câu hỏi 1. Công thức nào dưới đây tính ảnh value từ một ảnh màu I với hệ màu RGB?

- A. $V(r, c) = \frac{1}{3}(R(r, c) + G(r, c) + B(r, c))$
B. $V(r, c) = 0.299 * R(r, c) + 0.587 * G(r, c) + 0.114 * B(r, c)$
C. $V(r, c) = 0.587 * R(r, c) + 0.299 * G(r, c) + 0.114 * B(r, c)$
D. $V(r, c) = 0.114 * R(r, c) + 0.299 * G(r, c) + 0.587 * B(r, c)$

Câu hỏi 2. Hàm nào dưới đây là tăng độ tương phản của ảnh I , với $I(r, c, b)$ là giá trị của ảnh I tại hàng r , cột c và ở kênh b ?

- A. $J(r, c, b) = \begin{cases} I(r, c, b) + g & \text{nếu } I(r, c, b) + g < 256 \\ 255 & \text{nếu } I(r, c, b) + g > 255 \end{cases}$
với $g \geq 0$
B. $J(r, c, b) = \begin{cases} 0 & \text{nếu } I(r, c, b) - g < 0 \\ I(r, c, b) - g & \text{nếu } I(r, c, b) - g > 0 \end{cases}$
với $g \geq 0$
C. $J(r, c, b) = a[I(r, c, b) - s] + s$
với $s \in \{0, 1, 2, \dots, 255\}$ và $0 \leq a < 1$
D. $J(r, c, b) = \begin{cases} 0 & \text{nếu } a[I(r, c, b) - s] + s < 0 \\ a[I(r, c, b) - s] + s & \text{nếu } 0 \leq a[I(r, c, b) - s] + s \leq 255 \\ 255 & \text{nếu } a[I(r, c, b) - s] + s > 255 \end{cases}$
với $a > 1, s \in \{0, \dots, 255\}$

Câu hỏi 3. Màu đen trong ảnh xám thường được biểu diễn bằng giá trị nào?

- A. 0 B. 1 C. 255 D. 256

Câu hỏi 4. Cần bao nhiêu bit để một giá trị của ảnh xám có 256 mức xám khác nhau?

- A. 8 B. 4 C. 12 D. 16

Câu hỏi 5. Từ tiếng anh nào dưới đây ứng với khái niệm hàm mật độ xác suất?

A. Probability Density Function

C. Post Derivation Function

B. Previously Derived Function

D. Portable Document Format

Câu hỏi 6. Ma trận nào dưới đây ứng với nhân tích chập của bộ lọc trung bình?

A. $\frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ C. $\frac{1}{15} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\frac{1}{5} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Câu hỏi 7. Ma trận nào sau đây là nhân Gaussian?

A. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$

Câu hỏi 8. Công thức nào dưới đây tính độ lớn của gradient ảnh tại vị trí (u, v) ?

A. $|\Delta I|(u, v) = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial u}(u, v)\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial v}(u, v)\right)^2}$

B. $|\Delta I|(u, v) = \left(\frac{\partial f}{\partial u}(u, v)\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial v}(u, v)\right)^2$

C. $|\Delta I|(u, v) = \frac{\partial f}{\partial u}(u, v) + \frac{\partial f}{\partial v}(u, v)$

D. $|\Delta I|(u, v) = \sqrt{\left|\frac{\partial f}{\partial u}(u, v)\right| + \left|\frac{\partial f}{\partial v}(u, v)\right|}$

Câu hỏi 9. Ma trận nào dưới đây tính đạo hàm riêng theo hướng y của toán tử Prewitt?

A. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Câu hỏi 10. Ma trận nào dưới đây tính đạo hàm riêng theo hướng y của toán tử Sobel?

A. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

Câu hỏi 11. Thuật ngữ tiếng anh nào dưới đây không phải để chỉ về loại nhiễu muối tiêu?

A. Impulse noise

C. Binary noise

B. Shot noise

D. Periodic noise

Câu hỏi 12. Mục đích chính của việc làm đậm các cạnh trong ảnh là gì?

A. Giảm độ sáng của ảnh.

C. Nhấn mạnh các chi tiết trong ảnh.

B. Tăng độ sáng của ảnh.

D. Làm mờ ảnh.

2 Phần tự luận

Câu hỏi 1. Cho bức ảnh dưới đây (*latrobe1.jpg*) là một bức ảnh màu RGB. Sử dụng ngôn ngữ lập trình Python, hãy thực hiện các yêu cầu sau:



Hình 1: Ảnh *latrobe1.jpg*

- a. Hãy viết hàm *increase_brightness(image, g)* để tăng độ sáng của ảnh lên g đơn vị, và đảm bảo các giá trị của ảnh nằm trong khoảng từ 0 đến 255.
- b. Hãy viết hàm *detect_edge(image)* sử dụng thuật toán phát hiện cạnh Canny để phát hiện cạnh trong bức ảnh.