

## Thực hành xử lý ảnh - Lab 02

**Đề bài 1:** Cho ảnh màu  $\mathbf{I} \in \mathbb{R}^{m \times n \times 3}$  (*GreenVietnam.png*)

- 1 Gọi  $\mathbf{I}_b$  là kênh màu thứ  $b$  của ảnh  $\mathbf{I}$ , trong đó  $b = 1, 2, 3$  tương ứng là kênh màu đỏ (*red*), xanh lá (*green*) và xanh da trời (*blue*)

1.1 Tính  $\mathbf{S}_b = \mathbf{I}_b * \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$  với  $*$  là phép toán tích chập.

1.2 Chuyển  $\mathbf{S}_b$  về kiểu *uint8* và thực hiện tính  $\mathbf{S}_b = \mathbf{S}_b + \mathbf{I}_b$

1.3 Kết hợp 3 kênh màu  $\mathbf{S}_b$  để thu được ảnh màu  $\mathbf{S}$ .

Hiển thị trên cùng một hình: ảnh  $\mathbf{I}$ , ảnh  $\mathbf{J}$  và histogram tương ứng của hai ảnh ở bên dưới.

3. Sử dụng thuật toán sau để tìm và hiển thị ảnh  $\mathbf{P}$

---

**Algorithm 1** Thuật toán

---

```
1: procedure PIXELIZATION
2:    $s = 8$ ;
3:    $m, n$  kích thước số hàng, số cột của ảnh  $\mathbf{I}$ 
4:   Khởi tạo ảnh  $\mathbf{J}$  có kích thước  $\lfloor m/s \rfloor \times \lfloor n/s \rfloor \times 3$ 
5:   for  $b = 1$  to 3 do
6:     for  $r = 1$  to  $\lfloor m/s \rfloor - 1$  do
7:       for  $c = 1$  to  $\lfloor n/s \rfloor - 1$  do
          
$$\mathbf{J}(r, c, b) = \text{mean}_{(\rho, \chi) \in N_{\mathbf{I}}(r, c)} \{ \mathbf{I}(\rho, \chi, b) \}$$

8:       end for
9:     end for
10:  end for
11:  Biến đổi kiểu của kênh màu  $b = 1, 2, 3$  của ảnh  $\mathbf{J}$  về kiểu uint8
12:  Kết hợp 3 kênh màu của  $\mathbf{J}$  để thu được ảnh màu  $\mathbf{P}$ .
13: end procedure
```

---

trong đó  $N_{\mathbf{I}}(r, c)$  là vùng định nghĩa bởi:

$$N_{\mathbf{I}}(r, c) = \{(\rho, \chi) | \rho \in \{rs, rs+1, \dots, (r+1)s-1\} \text{ và } \chi \in \{cs, cs+1, \dots, (c+1)s-1\}\}$$

**Đề bài 2:** Cho ảnh  $\mathbf{I} \in \mathbb{R}^{m \times n \times 3}$  (*foreground.png*) và ảnh  $\mathbf{J} \in \mathbb{R}^{m1 \times n1 \times 3}$  (*background.png*)

1. Đọc và điều chỉnh kích thước của ảnh  $\mathbf{J}$  sao cho  $\mathbf{J}$  có kích thước bằng kích thước của  $\mathbf{I}$ . Hiển thị ảnh  $\mathbf{I}$ ,  $\mathbf{J}$  lên cùng một khung hình.
2. Tính 3 histogram tương ứng cho 3 kênh màu đỏ (*red*), xanh lá cây (*green*), và xanh da trời (*blue*) của ảnh  $\mathbf{I}$ , và hiển thị 3 histogram này trên cùng một khung hình.
3. Sử dụng đoạn mã giả sau nhằm "*ghép*" hai ảnh  $\mathbf{I}$ ,  $\mathbf{J}$ . Trong đó ảnh  $\mathbf{J}$  đã được điều chỉnh sao cho có kích thước bằng ảnh  $\mathbf{I}$ .

---

```

1: procedure COMBINEIMAGES
2:    $k = 120$ ;
3:   for  $b = 1$  to 3 do
4:     Nhị phân hoá  $\mathbf{I}_b$  bằng cách: các giá trị mức xám lớn hơn  $k$  nhận
       giá trị bằng 1; nhỏ hơn hoặc bằng  $k$  nhận giá trị bằng 0. Gọi ảnh nhị
       phân thu được là  $\mathbf{T}_b$ 
5:   end for
6:    $\mathbf{M} = \text{zeros}(m, n)$ ;
7:    $\mathbf{M} = \mathbf{T}_1. * \mathbf{T}_2. * \mathbf{T}_3$ ;
8:    $\mathbf{N} = \text{not}(\mathbf{M})$ ;
9:   Chuyển kiểu của  $\mathbf{M}$ ,  $\mathbf{N}$  về kiểu uint8;
10:   $\mathbf{K} = \text{zeros}(m, n, 3)$ ;
11:  for  $b = 1$  to 3 do
12:     $\mathbf{K}_b = \mathbf{M}. * \mathbf{J}_b + \mathbf{N}. * \mathbf{I}_b$ 
13:  end for
14:  Kết hợp 3 kênh màu  $\mathbf{K}_b$  để thu được ảnh màu  $\mathbf{K}$  có kiểu uint8;
15: end procedure

```

---

Hiển thị ảnh  $\mathbf{K}$  lên màn hình.

*Chú ý: Phép toán nhân ma trận, kí hiệu  $.*$  là phép toán nhân từng phần tử của các ma trận với nhau.*

$$\text{Ví dụ nếu } A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \text{ và } B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix} \text{ thì}$$

$$A.*B = \begin{pmatrix} a_{11} \times b_{11} & a_{12} \times b_{12} & a_{13} \times b_{13} \\ a_{21} \times b_{21} & a_{22} \times b_{22} & a_{23} \times b_{23} \\ a_{31} \times b_{31} & a_{32} \times b_{32} & a_{33} \times b_{33} \end{pmatrix}$$