

Thời gian làm bài: 60 phút

Tạo Colab Notebook với tên *SOMAY_MSSV_HOTEN.ipynb*, thực hiện các yêu cầu sau:

(Nộp bài qua LMS gồm 2 file: *SOMAY_MSSV_HOTEN.ipynb* và *SOMAY_MSSV_HOTEN.pdf*)

Câu 1: (5 điểm) Cho ảnh **I** như hình 1. Với **A** là số máy sinh viên đang sử dụng, **B** là ký số thứ 4 của MSSV.

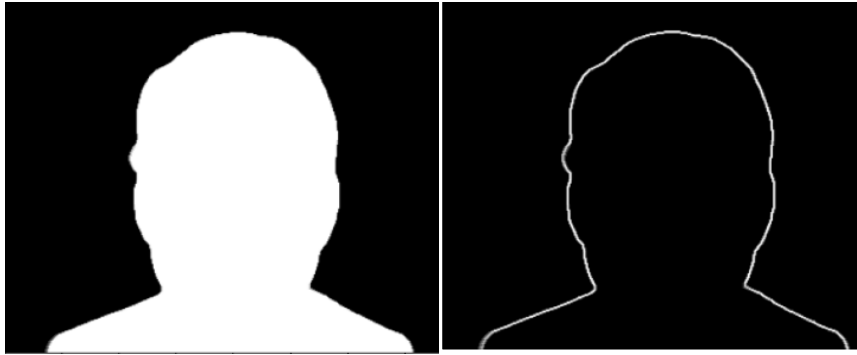
$$I = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 109 & 8 & 8 & 7 & 1 & 2 \\ 8 & \mathbf{A} & 8 & 7 & 1 & 1 \\ 8 & 8 & \mathbf{B} & 8 & 7 & 1 \\ 8 & 8 & 8 & 8 & 1 & 2 \\ 8 & 8 & 7 & 8 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- Xác định Gaussian kernel 3x3 với $\sigma = 0.25, 0.5, .075, 0.95, 1.25, \dots$
- Giải thích cách xác định ảnh đầu ra **G** sử dụng bộ lọc trung bình Gaussian trên, không sử dụng biên.
- Tính giá trị tại **G(3, 2)** sử dụng Gaussian filter.
- Xác định ngưỡng **T** để phân đoạn ảnh bằng phương pháp ngưỡng toàn cục cơ bản.
- Xác định ngưỡng **T₁** để phân đoạn ảnh bằng phương pháp Otsu.
- Xác định ảnh nhị phân sau khi phân đoạn sử dụng ngưỡng mức xám **T** ở câu d.

Câu 2: (5 điểm) (Chỉ được sử dụng thư viện cv2, numpy, matplotlib, ảnh thẻ của sinh viên)

- Thực hiện tính ảnh cường độ **Gradient** sử dụng một trong các bộ lọc sau:
 - Robert
 - Sobel
 - Prewitt
 - Laplace
 - Hiển thị kết quả của từng bước thực hiện.
- Viết hàm làm sắc nét ảnh với bộ lọc tương ứng ở câu a. Hiển thị kết quả sau khi làm sắc nét.
- Viết hàm xác định ngưỡng bằng phương pháp ngưỡng toàn cục cơ bản hoặc Otsu.
- Viết hàm phân đoạn ảnh xám với ngưỡng **T** xác định được ở câu c. Hiển thị ảnh sau phân đoạn.
- Thực hiện các phép toán xử lý hình thái (Morphological) để tinh chỉnh ảnh sau phân đoạn.

f) Xác định biên ảnh:



----- Hết -----