

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**BÀI THI KIỂM TRA CUỐI KỲ**

*Học phần: Kỹ thuật xử lý và Truyền thông Đa phương tiện - ELT 3231.*

*(Thời gian thi: 90 phút. Đề thi gồm 2 câu, trình bày trên 01 mặt của tờ A4)*

**Bài 1:**

Cho ảnh đầu vào  $f(x,y)$  là ảnh Gray có kích thước 4 x 4, mỗi pixel của  $f(x,y)$  được biểu diễn bởi 03 bit nhị phân (giá trị pixel trong dải  $[0,7]$ ):

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 1 & 6 \\ 2 & 1 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

- Hãy cho biết kết quả ảnh thu được từ phép xử lý ảnh đầu vào  $f(x,y)$  dùng thuật toán lọc trung vị Median.
- Tính toán và xác lập các mã Huffman (Huffman codes) cho mỗi giá trị của pixel xuất hiện trong ảnh  $f(x,y)$

**Bài 2:**

- Trình bày các bước trong thuật toán ước lượng vector chuyển động (Motion estimation ME) của các Macro-block (MB) giữa hai khung hình liên tiếp trong Mode mã hóa nén Inter-prediction.
- Trình bày các thuật toán cải tiến trong thực hiện thuật toán ME nhằm tăng cường hiệu năng mã hóa của chuẩn mã hóa H.264/AVC so với các chuẩn mã hóa trước đó.
- Viết chương trình để thực hiện Lập trình thuật toán ME nêu trên (dùng 01 ngôn ngữ lập trình mà bạn sử dụng thành thạo)

===== **Kết thúc** =====

- Ghi chú:** Sinh viên không được mang tài liệu khi vào phòng thi. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.