

Lý thuyết thông tin – Đức Huy

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA: CƠ BẢN 1

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
(Hình thức thi viết)

Kỳ thi: Học kỳ 2

Năm học: 2020 - 2021

Học phần: Lý thuyết thông tin

Trình độ đào tạo: Đại học

Mã học phần: BSA1319

Hình thức đào tạo: Chính quy

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 02

Câu 1 (1 điểm): Cho mã Hamming (7,3). Mã này được sử dụng để phát hiện sai và có thể sửa được 1 lỗi đơn trong một từ mã 7 bit. Hỏi mã này sử dụng bao nhiêu bit để kiểm soát lỗi và bao nhiêu bit để truyền dữ liệu?

Câu 2 (2 điểm): Xét mã khối nhị phân tuyến tính dạng hệ thống (5,2) có ma trận sinh có dạng:

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- Liệt kê tất cả các từ mã của bộ mã.
- Bộ mã này có khả năng phát hiện và sửa bao nhiêu sai?

Câu 3 (3 điểm): Cho mã cyclic (7,3) có đa thức sinh $g(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4$. Hãy mô tả sơ đồ chức năng của thiết bị mã hoá hệ thống cho bộ mã này theo phương pháp nhân. Giả sử đa thức thông tin $a(x) = 1 + x^2$. Hãy tìm từ mã ở đầu ra của thiết bị và kiểm tra lại bằng thuật toán tạo từ mã hệ thống theo phương pháp nhân.

Câu 4 (4 điểm): Giá trị mức xám của một khối (block) ảnh 8×8 trong ma trận sau

Người ta cần thực hiện nén ảnh này. Một cách đơn giản nhất là áp dụng cách mã hóa các mức xám theo phương pháp mã hóa Huffman

- Hãy xây dựng bộ mã biểu diễn các giá trị mức xám của ảnh theo phương pháp mã hóa Huffman
- Đánh giá tính hiệu quả của bộ mã thu được.
- Giả sử ảnh được quét zig-zag theo đường đứt nét, với dãy bit nhận được như sau: 0100110100111010101 ... hãy khôi phục lại các giá trị mức xám của góc ảnh ứng với dãy bit đã cho.
- So với việc mã hóa trực tiếp các giá trị mức xám bằng mã ASCII (độ rộng 1 byte), phương pháp mã hóa Huffman tiết kiệm được bao nhiêu phần trăm dung lượng.

