

Kỳ thi: Kết thúc học phần Học kỳ: 2 Năm học: 2014 - 2015

Học phần: Lý thuyết thông tin

Số TC: 3

Khóa học: 2013

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

Hình thức đào tạo: Chính quy

Trình độ đào tạo: Đại học

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 5

Câu 1 (2 điểm): Một thành phố nọ có 1% dân số là sinh viên. Trong số sinh viên có 50% là nam thanh niên. Số nam thanh niên trong thành phố là 32% dân số. Giả sử ta gặp một nam thanh niên. Hãy tính lượng thông tin chứa trong tin khi biết rằng đó là một nam sinh viên.

Câu 2 (2 điểm): Cho mã cyclic (9,3) có $g(x) = 1 + x^3 + x^6$. Hãy xây dựng ma trận sinh G và ma trận kiểm tra H ở dạng hệ thống?

Câu 3 (3 điểm): Cho kênh nhiễu Gaussian trắng cộng có đầu ra $Y = X + N$ ở đó X là đầu vào kênh và N là nhiễu với hàm phân bố xác suất $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_n^2}} \cdot e^{-x^2/2\sigma_n^2}$. Giả sử X cũng có phân bố Gauss với

$$E(X) = 0; E(X^2) = \sigma_x^2.$$

- Tính entropy vi phân của nhiễu N
- Tính lượng thông tin chéo $I(X, Y)$

Câu 4 (3 điểm): Cho mã xyclic (7,4) có đa thức sinh $g(x) = 1 + x^2 + x^3$. Hãy mô tả sơ đồ chức năng của thiết bị mã hoá hệ thống cho bộ mã này theo phương pháp chia. Giả sử đa thức thông tin $a(x) = x^5 + x^3$. Hãy tìm từ mã ở đầu ra của thiết bị và kiểm tra lại bằng thuật toán 4 bước tạo từ mã hệ thống.

$$\begin{array}{r}
 x^5 + x^4 + x^3 \\
 \hline
 x^3 + x^2 + 1
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 x^3 \cdot (x^3 + x^2) \\
 x^6 + x^4 \\
 \hline
 x^3 + x^2 + 1
 \end{array}$$

(1)

$P(x) = 1$
1 0 0