

# Bài tập ôn giữa kỳ

1

1. Cho một nguồn tin với các ký tự và phân bố xác suất như sau:

Ký tự	A	B	C	D	E	F	G	H
Xác suất	0.15	0.1	0.05	0.2	0.3	0.02	0.06	0.12

- Hãy tính entropy, entropy cực đại và hiệu suất của nguồn?
  - Xây dựng cây mã Huffman tối ưu và xác định các từ mã tương ứng cho các ký tự. Tính hiệu suất của mã
2. Dải biên độ từ -4 đến 4 được lượng tử hóa đều sử dụng lần lượt 3 bit và 4 bit (-4 tương ứng với 000 (0000) và 4 tương ứng với 111 (1111)). Đối với từng trường hợp:
- Hãy tính kích thước bước lượng tử.
  - Hãy tính sai số lượng tử hóa của các giá trị sau: **i. 3.55    ii. 1.235    iii. -0.34    iv. -2.12**
  - Nhận xét ảnh hưởng của kích thước bước lượng tử đến sai số lượng tử hóa

3. Cho bản tin nhị phân **1010 0000 0000 1101 0000 0110 0001**.

Hãy vẽ dạng sóng khi mã hóa bản tin trên sử dụng các loại mã hóa đường: Unipolar Non-Return-to-Zero (NRZ), Unipolar Return-to-Zero (RZ), Polar RZ, Bipolar RZ, HBD3.

# Bài tập ôn giữa kỳ

2

4. Cho tín hiệu tương tự tần số tối đa là **4000 (Hz)** đi qua bộ biến đổi A/D tuyến tính.

- a) Tính tần số lấy mẫu tối thiểu để đảm bảo không chồng phổ.
- b) Tính số bit tối thiểu trong một mẫu để đảm bảo méo lượng tử hóa không vượt quá 0.5% so với điện áp đỉnh-đỉnh
- c) Tính tốc độ bit (bit/s) của tín hiệu số được biến đổi từ tín hiệu tương tự trên.
- d) Xác định băng thông cơ bản (Hz) của tín hiệu số trên trong các trường hợp: Tín hiệu được mã hóa đường unipolar RZ unipolar NRZ, bipolar NRZ, bipolar RZ

5. Cho một mã khối tuyến tính **(4,7)** có các bit kiểm tra chẵn lẻ được tính như sau:

a) Xác định ma trận sinh **G** và ma trận kiểm tra **H** của mã này.

Tính **G.H<sup>T</sup>**, trong đó **H<sup>T</sup>** là ma trận chuyển vị của ma trận **H**.

b) Vẽ mạch mã hóa và thực hiện mã hóa chuỗi dữ liệu **1000**.

Kiểm tra lại bằng cách thực hiện mã hóa dựa vào các phép tính toán

$$P_1 = 1 \times I_1 \oplus 1 \times I_2 \oplus 0 \times I_3 \oplus 1 \times I_4$$

$$P_2 = 1 \times I_1 \oplus 0 \times I_2 \oplus 1 \times I_3 \oplus 1 \times I_4$$

$$P_3 = 1 \times I_1 \oplus 1 \times I_2 \oplus 1 \times I_3 \oplus 0 \times I_4$$

c) Xây dựng bảng syndrome của mã này (có giải thích cách làm)

d) Hãy giải mã trong trường hợp vector lỗi là **e = [0001000]**

6. Cho tín hiệu thoại tương tự -5V-5V đi qua bộ biến đổi PCM G.711. Hãy thực hiện mã hóa đối với mẫu thoại có giá trị -2.02V. Xác định lỗi lượng tử hóa.