

Họ, tên thí sinh:
Số báo danh:

Mã đề thi 801

Ghi chú:

1. Thí sinh **KHÔNG** sử dụng tài liệu khi làm bài.
2. Đáp án câu điền khuyết phải **TUYỆT ĐỐI** chính xác theo yêu cầu.

Câu 1. Khi truyền tin trên kênh có nhiễu, người ta sử dụng mã Cyclic (7,4) có đa thức sinh được cho như sau: $g(x) = 1 + x^2 + x^3$. Tìm véc tơ sai khi phía thu nhận được tổ hợp mã 1100101.

Ghi chú: Điền đáp án ở dạng nhị phân. Ví dụ: 0100100

Câu 2. Cho một kênh nhị phân đối xứng, đồng nhất, không nhớ, có nhiễu. Trường đầu lối vào và lối ra kênh là: $A = \{a_i, p(a_i); i = 1,2\}$ $B = \{b_j, p(b_j); j = 1,2\}$. Cho biết $p(a_1) = 1/4$. Do có nhiễu nên xác suất thu đúng mỗi tin chỉ còn $7/8$. Tính lượng thông tin tương hỗ $I(a_2b_2)$.

- A. 0,107645 [Hart] B. 0,137542 [Hart]
C. 0,140735 [Hart] D. 0,104735 [Hart]

Câu 3. Yếu tố của một tín hiệu giải tích là:

- A. Pha tức thời. B. Đường bao tín hiệu.
C. Tần số góc tức thời. D. Tất cả phương án trên.

Câu 4. Prefix của từ mã $\alpha_i^7 = 1011001$ là:

- A. 101100 B. 110110 C. 011011 D. 011001

Câu 5. Cho một kênh nhị phân đối xứng, đồng nhất, không nhớ, có nhiễu. Trường đầu lối vào và lối ra kênh là: $A = \{a_i, p(a_i); i = 1,2\}$ $B = \{b_j, p(b_j); j = 1,2\}$. Cho biết $p(a_2) = 5/8$. Do có nhiễu nên xác suất thu đúng mỗi tin chỉ còn $12/13$. Tìm lượng thông tin có điều kiện $H(B/A)$.

- A. 0,22721 [Nat]. B. 0,27612 [Nat]. C. 0,27232 [Nat]. D. 0,27112 [Nat].

Câu 6. Ý nghĩa của phổ tần số:

- A. Đặc trưng cho sự biến thiên độ lớn tín hiệu trên miền thời gian.
B. Đặc trưng cho sự phân bố năng lượng tín hiệu trên miền thời gian.
C. Đặc trưng cho sự biến thiên tần số.
D. Đặc trưng cho sự phân bố biên độ trên các thành phần tần số.

Câu 7. Tính chất hàm ý của nguồn tin thể hiện dưới hình thức nào sau đây?

- A. Các tin mà nguồn sinh ra là vô hạn.
B. Xác suất xuất hiện các tin khác nhau là khác nhau.
C. Các tin mà nguồn sinh ra là hữu hạn.
D. Xác suất xuất hiện các tin giống nhau sau các tin khác nhau là khác nhau.

Câu 8. Nếu phân loại nhiễu theo quy luật biến thiên thời gian của nhiễu thì có những loại nhiễu nào sau đây?

- A. Nhiễu tạp âm trắng, nhiễu tạp âm màu.
- B. Nhiễu cộng, nhiễu nhân.
- C. Nhiễu dải rộng, nhiễu dải hẹp.
- D. Nhiễu liên tục, nhiễu rời rạc.

Câu 9. Bạn hãy cho biết các cách có thể để phân loại mã?

- A. Phân loại theo độ dư của bộ mã.
- B. Phân loại theo độ dài từ mã
- C. Phân loại theo cơ số của bộ mã.
- D. Tất cả các phương án trên.

Câu 10. Cho bộ mã sửa sai Cyclic (7,4) có đa thức sinh $g(x) = 1 + x^2 + x^3$. Tìm tổ hợp mã đúng khi phía thu nhận được tổ hợp mã 0110110.

Ghi chú: Điền đáp án ở dạng nhị phân. Ví dụ: 0100100

Câu 11. Cho bộ mã Cyclic (7,3) có ma trận sinh như sau:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Xác định từ mã ứng với tổ hợp dấu mang tin 110.

Ghi chú: Điền đáp án ở dạng số nhị phân. Ví dụ: 0110010

Câu 12. Giả thiết phía phát phát đi bản tin a , phía thu thu được bản tin b . Lượng thông tin truyền qua kênh truyền được xác định theo biểu thức như sau: $I(ab) = I(a) - I(a/b)$. Bạn hiểu như thế nào về $I(a/b)$?

- A. Là lượng thông tin hậu nghiệm về b khi biết a .
- B. Có giá trị bằng 1 khi kênh truyền không có nhiễu.
- C. Có giá trị bằng 0 khi kênh đứt.
- D. Là lượng thông tin tổn hao do nhiễu.

Câu 13. Một nguồn rời rạc được cho như sau: $A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & a_8 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} & \frac{1}{16} & \frac{1}{32} & \frac{1}{64} & \frac{1}{64} \end{pmatrix}$.

Tìm entropie của nguồn trên.

- A. 0,7432 [Hart].
- B. 0,7332 [Hart].
- C. 0,4763 [Hart].
- D. 0,7422 [Hart].

Câu 14. Cho hai từ mã $\alpha_i^8 = 01011101$, $\alpha_j^8 = 10010010$. Hãy cho biết khoảng cách giữa hai từ mã trên:

Ghi chú: Điền đáp án ở dạng số thập phân. Ví dụ: 4

Câu 15. Cho kênh truyền có xác suất chuyển $p(b_j/a_i)$, với giả thiết phía phát phát tin a_i phía thu thu được tin b_j . Hãy định nghĩa kênh truyền tin rời rạc không nhớ?

- A. Là kênh có xác suất chuyển phụ thuộc vào dấu đứng trước.
- B. Là kênh có xác suất chuyển phụ thuộc vào thời gian.
- C. Là kênh có xác suất chuyển không phụ thuộc vào dấu đứng trước.
- D. Là kênh có xác suất chuyển không phụ thuộc vào thời gian.

Câu 16. Cho một kênh nhị phân đối xứng, đồng nhất, không nhớ, có nhiễu. Trường đầu lối vào và lối ra kênh là: $A = \{a_i, p(a_i); i = 1,2\}$ $B = \{b_j, p(b_j); j = 1,2\}$. Cho biết $p(a_1) = \frac{5}{8}$. Do có nhiễu nên xác suất thu đúng mỗi tin chỉ còn $7/8$. Tính lượng thông tin tương hỗ $I(a_1 b_1)$.

A. 0,3578 [Nat]

B. 0,3788 [Nat]

C. 0,3868 [Nat]

D. 0,3878 [Nat]

Câu 17. Xác định ma trận sinh cho mã Cyclic (7,3) có đa thức sinh:

$$g(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4.$$

A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

Câu 18. Một nguồn rời rạc được cho như sau: $A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} & \frac{1}{16} & \frac{1}{32} & \frac{1}{32} \end{pmatrix}$.

Tìm hệ số nén tin μ_1 của nguồn rời rạc trên.

A. 83,07%

B. 88,61%

C. 86,83%

D. 86,03%

Câu 19. Cho một kênh nhị phân đối xứng, đồng nhất, không nhớ, có nhiễu. Trường đầu lối vào và lối ra kênh là: $A = \{a_i, p(a_i); i = 1,2\}$ $B = \{b_j, p(b_j); j = 1,2\}$. Cho biết $p(a_1) = 7/15$, do có nhiễu nên xác suất thu đúng tin chỉ còn là $11/12$. Tìm lượng thông tin có điều kiện $I(a_1/b_1)$.

A. 0,0978 [Nat]

B. 0,0988 [Nat]

C. 0,1788 [Nat]

D. 0,0898 [Nat]

Câu 20. Cho bộ mã sửa sai Cyclic (7,3) có đa thức sinh $g(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4$. Tìm từ mã ứng với tổ hợp các dấu mang tin 010.

Ghi chú: Điền đáp án ở dạng số nhị phân. Ví dụ: 0011010

Câu 21. Cho một kênh nhị phân đối xứng, đồng nhất, không nhớ, có nhiễu. Trường đầu lối vào và lối ra kênh là: $A = \{a_i, p(a_i); i = 1,2\}$ $B = \{b_j, p(b_j); j = 1,2\}$. Cho biết $p(a_1) = 1/4$. Do có nhiễu nên xác suất thu đúng mỗi tin chỉ còn $11/12$. Tính lượng thông tin có điều kiện $I(a_1/b_2)$.

A. 3,5234 [Nat]

B. 3,5264 [Nat]

C. 3,5424 [Nat]

D. 3,6254 [Nat]

Câu 22. Khi truyền tin trên kênh không nhiễu, bộ mã nào sau đây được dùng để mã hóa cho các tin của nguồn rời rạc?

A. 11, 10, 01, 011, 0001, 0000.

B. 11, 10, 01, 001, 0001, 0000.

C. 11, 10, 01, 001, 0010, 0000.

D. 11, 10, 01, 010, 0001, 0000.

Câu 23. Cho một kênh nhị phân đối xứng, đồng nhất, không nhớ, có nhiễu. Trường đầu lối vào và lối ra kênh là: $A = \{a_i, p(a_i); i = 1,2\}$ $B = \{b_j, p(b_j); j = 1,2\}$. Cho biết $p(a_1) = 1/3$, do có nhiễu nên xác suất thu đúng tin chỉ còn là $5/6$. Tìm lượng thông tin tổn hao trung bình của mỗi tin a_i khi phía thu nhận được tin b_1 .

A. 0,8473 [Bit].

B. 0,8564 [Bit].

C. 0,8631 [Bit].

D. 0,8325 [Bit].

Câu 24. Một tín hiệu không tuần hoàn (phổ liên tục), được biểu diễn dưới dạng:

$$X(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} (a_{\omega} \cdot \cos\omega t + b_{\omega} \cdot \sin\omega t) d\omega$$

Tìm liên hợp Hilbert của tín hiệu giải tích trên?

A. $\hat{X}(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} (a_{\omega} \cdot \sin\omega t + b_{\omega} \cdot \cos\omega t) d\omega$

B. $\hat{X}(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} (a_{\omega} \cdot \sin\omega t - b_{\omega} \cdot \cos\omega t) d\omega$

C. $\hat{X}(t) = -\frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} (a_{\omega} \cdot \sin\omega t + b_{\omega} \cdot \cos\omega t) d\omega$

D. $\hat{X}(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} (-a_{\omega} \cdot \sin\omega t + b_{\omega} \cdot \cos\omega t) d\omega$

Câu 25. Một hộp linh kiện điện tử chứa các vi mạch (IC) cùng loại, trong đó 50% là do Trung Quốc sản xuất, 20% do Nhật Bản sản xuất, 30% do Mỹ sản xuất. Biết tỷ lệ IC hỏng của Trung Quốc là 4%, của Nhật Bản là 5%, của Mỹ là 2%. Lấy ngẫu nhiên 1 IC để lắp mạch, tìm lượng thông tin về biến cố lấy phải IC hỏng.

A. 3,4326 [Nat]

B. 3,3232 [Nat]

C. 3,3242 [Nat]

D. 3,2343 [Nat]

Câu 26. Cho một kênh nhị phân đối xứng, đồng nhất, không nhớ, có nhiễu. Trường đầu lối vào và lối ra kênh là: $A = \{a_i, p(a_i); i = 1,2\}$ $B = \{b_j, p(b_j); j = 1,2\}$. Cho biết $p(a_1) = \frac{8}{15}$. Do có nhiễu nên xác suất thu đúng mỗi tin chỉ còn 5/6. Tính lượng thông tin có điều kiện $I(a_2/b_1)$.

A. 1,90424 [Nat]

B. 1,92204 [Nat]

C. 1,92042 [Nat]

D. 1,94024 [Nat]

Câu 27. Với bộ mã có khả năng phát hiện và sửa sai cho trước, việc chọn số dấu mang tin phụ thuộc vào tham số nào sau đây?

A. Khoảng cách cực tiểu

B. Phương pháp phân hoạch các từ mã.

C. Độ dài từ mã.

D. Số tin cần mã hóa.

Câu 28. Khi truyền tin trên kênh không nhiễu, ta sử dụng phương pháp mã hóa thống kê tối ưu cho một nguồn rời rạc $A = \{a_i, p(a_i); i = 1 \div 9\}$. Cho biết:

$$p(a_1) = 0,25; p(a_2) = 0,125; p(a_3) = 0,125$$

$$p(a_4) = 0,125; p(a_5) = 0,0625; p(a_6) = 0,03125; p(a_7) = 0,015625$$

Tìm xác suất của các tin còn lại để phép mã hóa có tính kinh tế cao nhất.

A. $p(a_i) = 0,0625$ và $p(a_j) = 0,079425$

B. $p(a_i) = 0,125$ và $p(a_j) = 0,06215$

C. $p(a_i) = 0,03125$ và $p(a_j) = 0,014275$

D. $p(a_i) = 0,25$ và $p(a_j) = 0,015625$

Câu 29. Khi biểu diễn đa thức cho từ mã $\alpha_i^5 = 11010$ ta sẽ được đa thức nào sau đây?

A. $\alpha_i(x) = 1 + x + x^3$

B. $\alpha_i(x) = x^2 + x^4$

C. $\alpha_i(x) = x^3 + x^5$

D. $\alpha_i(x) = x + x^2 + x^4$

Câu 30. Nguồn tin liên tục là những nguồn tin nào dưới đây?

- A. Nguồn sinh ra vô hạn các tin.
- B. Nguồn sinh ra các tin liên tục.
- C. Nguồn tin nguyên thủy (nguồn chưa qua phép biến đổi nào).
- D. Cả ba phương án trên.

Câu 31. Tìm đáp án SAI: Khi nói đến nguồn rời rạc, ta nghĩ ngay về Entropie. Vì:

- A. Entropie cho ta hiểu biết tiên nghiệm về mỗi tin của nguồn.
- B. Entropie thể hiện bản chất thống kê của nguồn.
- C. Entropie cho biết lượng thông tin chứa đựng trong nguồn
- D. Cả ba phương án trên.

Câu 32. Trong các mối quan hệ giữa thông tin và tin được mô tả dưới đây. Mối quan hệ nào được xem là xác đáng?

- A. Tin là hình thức, thông tin là nội dung.
- B. Tin là vỏ của vấn đề, thông tin là lõi của vấn đề.
- C. Tin là điều biểu đạt, thông tin là điều cần biểu đạt.
- D. Cả ba phương án trên.

Câu 33. Khi phân tích tín hiệu, người ta thường sử dụng biến đổi Fourier. Thuộc tính đồng dạng, thể hiện dưới hình thức nào sau đây?

- A. Dẫn thang thời gian, kéo theo co thang tần số.
- B. Phần thực của phổ là một hàm chẵn.
- C. Gây hiện tượng di pha (làm biến dạng phần thực và phần ảo của phổ).
- D. Cho phép tổng hợp phổ các tín hiệu.

Câu 34. Thông tin và độ bất định có mối quan hệ nào sau đây?

- A. Thông tin càng lớn khi độ bất định càng nhỏ.
- B. Thông tin càng lớn khi độ bất định trước khi nhận tin càng lớn.
- C. Thông tin càng lớn khi độ bất định càng lớn.
- D. Thông tin là sự thủ tiêu của độ bất định.

Câu 35. Một bộ tú lơ khơ gồm 52 quân bài. A rút ra một quân bài. Tìm lượng thông tin chứa trong biến cố A rút được quân Ách. Giả thiết việc rút quân bài là hoàn toàn ngẫu nhiên.

- A. 1,114 [Hart]
- B. 1,443 [Hart]
- C. 1,134 [Hart]
- D. 1,434 [Hart]

Câu 36. Khi truyền tin trên kênh không nhiễu, ta sử dụng phương pháp mã hóa thống kê tối ưu. Tìm độ dài trung bình của từ mã khi mã hóa cho các tin của nguồn rời rạc được cho như sau:

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & a_8 & a_9 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & \frac{1}{16} & \frac{1}{16} & \frac{1}{16} & \frac{1}{32} & \frac{1}{64} & \frac{1}{128} & \frac{1}{128} \end{pmatrix}$$

- A. 2,109 (Dấu)
- B. 1,039 (Dấu)
- C. 2,139 (Dấu)
- D. 1,019 (Dấu)

Câu 37. Lý do sử dụng các đặc trưng thống kê để khảo sát tín hiệu:

- A. Tín hiệu gồm vô hạn các thể hiện. B. Tín hiệu là đại lượng xác định.
C. Tín hiệu là đại lượng ngẫu nhiên. D. Cả ba phương án trên.

Câu 38. Cho nguồn tin gồm các tin như sau:

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & a_8 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} & \frac{1}{32} & \frac{1}{32} & \frac{1}{32} & \frac{1}{64} & \frac{1}{64} \end{pmatrix}$$

Theo phương thức lập mã Huffman với quy ước nhánh trên là 1 nhánh dưới là 0. Hãy cho biết từ mã dùng để mã hóa cho tin a_7 .

Ghi chú: Điền đáp án ở dạng số nhị phân. Ví dụ: 011001

Câu 39. Bộ mã nào sau đây KHÔNG được dùng để mã hóa cho các tin của nguồn rời rạc?

- A. 0, 100, 101, 110, 1110, 1111. B. 0, 100, 011, 110, 1110, 1111.
C. 1, 00, 010, 0110, 0111. D. 0, 11, 101, 1000, 1001.

Câu 40. Thuộc tính của đa thức sinh của một bộ mã Cyclic $C(n, k)$?

- A. Đa thức sinh là một nhân tử của nhị thức x^{n+1} .
B. Thành phần tự do của đa thức sinh luôn bằng 1.
C. Bậc cao nhất của đa thức sinh xác định số dấu mang tin của bộ mã.
D. Tất cả phương án trên.

----- Hết -----