

Báo cáo môn học Kỹ thuật Truyền số liệu.

Thời gian hoàn thành chậm nhất vào ngày 5/5/2021.

Yêu cầu:

- Đề nghị viết tay (không viết mực đen, đỏ), Form giấy A4 đóng hoặc kẹp thành tệp hoặc quyển.
 - Mỗi người 1 bản, ghi rõ họ tên, mã sinh viên, tên lớp Truyền số liệu đang học.
 - Chỉ nhận bài báo cáo khi hoàn thành tất cả các nội dung.
 - Không chấp nhận bản in (đánh máy).
 - Không nộp bài, cấm thi.
 - Bài làm theo hình thức đối phó, cấm thi.
 - Hai bài giống nhau trên 90%, cấm thi cả hai.
 - Bài làm có nhiều kiểu chữ, cấm thi.
-

Câu hỏi:

- 1.** Theo tiêu chí phạm vi địa lý, mạng số liệu được phân chia thành những loại mạng điển hình nào? Kể tên và trình bày tóm tắt các mạng đó.
- 2.** Theo tiêu chí về đồ hình mạng (topo mạng), mạng số liệu được phân chia thành những loại mạng điển hình nào? Kể tên và trình bày tóm tắt các mạng đó.

3. Theo tiêu chí kỹ thuật chuyển mạch, mạng số liệu được phân chia thành những loại mạng điển hình nào? Trình bày nguyên lý hoạt động và nêu ưu, nhược điểm của các mạng này.

4. Một kênh truyền băng gốc 10 KHz được sử dụng trong hệ thống truyền dẫn số, các xung lý tưởng có 256 mức được truyền đi ở tốc độ Nyquist. Mỗi giây sẽ truyền được bao nhiêu bit qua hệ thống?

5. Truyền tín hiệu thoại có dải tần từ 0,3 KHz đến 3,4 KHz qua một hệ thống thông tin số. Giả sử tín hiệu trên được lấy mẫu với tần số 7 KHz, số mức lượng tử là 8. Tính tốc độ truyền dữ liệu qua hệ thống trên.

6. Cho một kênh truyền có băng thông (bandwidth) 3MHz, tốc độ truyền dẫn (capacity) tối đa 20Mbps, tỉ số tín hiệu trên nhiễu của kênh tính theo dB.

7. Kênh truyền có băng thông 3000 Hz. Nếu cường độ nhiễu trung bình tại máy thu 10 dB. Tính tốc độ dữ liệu truyền qua kênh trong trường hợp $E_b/N_0 = 12$ dB.

8. Trình bày chức năng các tầng trong mô hình tham chiếu OSI.

9. Trình bày các giao thức điển hình ứng với các lớp trong mô hình OSI và TCP/IP.

10. Trình bày các thiết bị điển hình hoạt động tương ứng với các tầng trong mô hình OSI và TCP/IP.

11. Hãy phục hồi dạng tín hiệu ban đầu nếu như phía thu nhận được chuỗi bit

1100010101000010101001010001010101010101000101010010101...

Giả sử phía phát sử dụng bộ mã 4bit để mã hóa cho việc chuyển đổi A/D.

12. Biểu diễn chuỗi bit 01001111010 theo các mã đường truyền sau: NRZ đơn cực, RZ đơn cực, NRZ cực, RZ cực, NRZ lưỡng cực, RZ lưỡng cực.

(sử dụng mã đường truyền mã hóa chuyển đổi dữ liệu số sang tín hiệu số).

13. Trình bày vắn tắt nguyên tắc mã và đặc điểm của các loại mã đường truyền đã cho trong bài 12 và một số mã sau: Mã NRZ-L, NRZ-I, HDB₃, B_nZ_s, Manchester, Different Manchester, Pseudoternary...

14. Biểu diễn chuỗi bit 1011001 bằng phương pháp ASK biết rằng tín hiệu tổng quát trên đường truyền có dạng:

$$s(t) = \begin{cases} \frac{A}{2} \cos(\omega t + \varphi) & \text{Biểu diễn bit 1} \\ 2A \cos(\omega t + \varphi) & \text{Biểu diễn bit 0} \end{cases}$$

15. Biểu diễn chuỗi bit 100110011 theo kỹ thuật điều chế coherent BFSK với tín hiệu đã cho theo công thức tổng quát sau:

$$\begin{cases} s_1(t) = A \cos(2\pi f_1 t) & 0 \leq t \leq T_b \quad \text{bit 0} \\ s_2(t) = A \cos(2\pi f_2 t) & 0 \leq t \leq T_b \quad \text{bit 1} \end{cases}$$

Với $T_1 = \frac{T_b}{2}, T_2 = T_b$. Trong đó: T_1, T_2 (T_1, T_2 là chu kỳ của các tín hiệu $s_1(t), s_2(t)$).

16. Trong kỹ thuật điều chế BFSK đồng pha, giả sử tại một thời điểm nào đó phía phát đang phát đi bit '0' kiểm tra xem máy thu hoạt động chính xác không?

(căn cứ vào sơ đồ điều chế và giải điều chế để tính toán các giá trị tín hiệu)

17. Trong kỹ thuật điều chế BFSK khác pha, giả sử tại một thời điểm nào đó phía phát đang phát đi bit '0' kiểm tra xem máy thu hoạt động chính xác không?

(căn cứ vào sơ đồ điều chế và giải điều chế để tính toán các giá trị tín hiệu).

18. Thiết kế bộ điều chế và giải điều chế cho các tín hiệu MFSK đồng pha, MSFK khác pha nếu $M = 4$.

19. Trong kỹ thuật điều chế MFSK đồng pha. Giả sử $M = 8$ hãy tính toán và kiểm tra xem tín hiệu phía phát gửi đi là tín hiệu gì và phía thu có thu đúng tín hiệu đó hay không?

(Nhóm bit thành symbol, ánh xạ symbol vào tín hiệu sóng mang và chọn một tổ hợp bit bất kỳ để kiểm tra theo cách mã của mình với sơ đồ mạch điều chế và giải điều chế tổng quát đã cho như trong slide)

20. Biểu diễn chuỗi bit 1011001 bằng kỹ thuật BPSK với tập tín hiệu được truyền đi có dạng tổng quát như sau:

$$\begin{cases} s_1 \quad t = A \cos 2\pi f_c t & 0 \leq t \leq T & \text{Biểu diễn bit 0} \\ s_2 \quad t = -A \cos 2\pi f_c t & 0 \leq t \leq T & \text{Biểu diễn bit 1} \end{cases}$$

21. Trong kỹ thuật điều chế BPSK. Giả sử phía phát đang phát bit '1' trên đường truyền. Kiểm tra xem mạch điều chế và giải điều chế làm việc như thế nào?

22. Trong kỹ thuật điều chế MPSK. Giả sử $M = 8$ hãy tính toán và kiểm tra xem tín hiệu phía phát gửi đi là tín hiệu gì và phía thu có thu đúng tín hiệu đó hay không?

(Nhóm bit thành symbol, ánh xạ symbol vào tín hiệu sóng mang và chọn một tổ hợp bit bất kỳ để kiểm tra theo cách mã của mình với sơ mạch điều chế và giải điều chế đã cho trong slide)

23. Giả sử tín hiệu QPSK có tốc độ baud (baud rate) là 400 baud thì tốc độ bit (bit rate) bằng bao nhiêu?

24. Giả sử tín hiệu 8-FSK có tốc độ là 1200 bps thì tốc độ baud (baud rate) là bao nhiêu?

25. Để rời rạc một tín hiệu thoại có dải tần từ 0,3 KHz đến 3,4 KHz, giả sử người ta lấy mẫu tín hiệu theo tần số Nyquist, số mức lượng tử là 8. Trong 1 giây có thể truyền được bao nhiêu bit?

26. Nếu tốc độ lấy mẫu là 8000 mẫu/giây, số mức lượng tử là 4. Tính tốc độ truyền dữ liệu.

27. Trình bày đặc điểm của phương pháp truyền nối tiếp không đồng bộ?

28. Trình bày các giao thức không đồng bộ điển hình sau: XMODEM, YMODEM, ZMODEM.

29. Trong phương pháp truyền nối tiếp không đồng bộ sử dụng mã EBCDIC để mã hóa thông tin, với mẫu ký tự gồm có 1 start bit, 2 stop bit, 1 bit P theo quy luật chẵn. Hãy truyền đi chuỗi ký tự có nội dung: **HỌ TÊN, LỚP.**

(Các ký tự in hoa không dấu, bao gồm cả dấu cách và dấu phẩy. Họ và tên của bạn, bỏ qua tên đệm. Ví dụ: Nguyễn Văn Nam tức là Nguyễn Nam)

30. Thực hiện truyền nội dung: **HỌ TÊN, LỚP** (như bài 29) theo nguyên tắc đồng bộ khung trong truyền nối tiếp không đồng bộ, với các ký tự được mã hóa theo bảng mã ASCII, mẫu ký tự gồm 1 start bit, 1 stop bit, và 1 bit P theo quy luật lẻ.

31. Cho chuỗi dữ liệu sau: **A B DLE ETX C.** Sử dụng phương pháp truyền nối tiếp không đồng bộ sử dụng theo nguyên tắc đồng bộ khung. Xác định khung tin mà phía phát sẽ gửi đi.

32. Cho chuỗi dữ liệu sau: **D T STX DLE V DLE ETX T**. Sử dụng phương pháp truyền nối tiếp không đồng bộ sử dụng theo nguyên tắc đồng bộ khung. Xác định khung tin mà phía phát sẽ gửi đi.

33. Trình bày nguyên tắc truyền nối tiếp đồng bộ.

34. Trình bày nguyên tắc đồng bộ bit trong truyền nối tiếp đồng bộ.

35. Trình bày nguyên tắc truyền đồng bộ hướng ký tự.

36. Trình bày nguyên tắc truyền đồng bộ hướng bit.

37. Thực hiện truyền theo nguyên tắc truyền đồng bộ hướng ký tự nội dung **HỌ TÊN, LỚP** (như bài 29) theo mã EBCDIC.

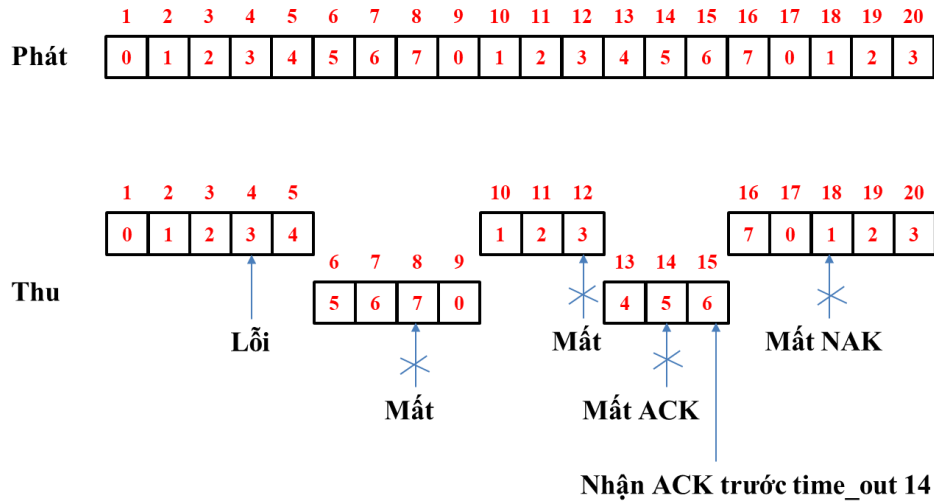
38. Thực hiện truyền theo nguyên tắc truyền đồng bộ hướng bit nội dung **HỌ TÊN, LỚP** (như bài 29) theo mã EBCDIC.

39. Cho chuỗi dữ liệu sau: 10111110001 (*msb là bit đầu tiên bên trái ký tự*). Sử dụng phương pháp truyền dữ liệu đồng bộ hướng bit. Tính chuỗi bit nhận được ở phía thu.

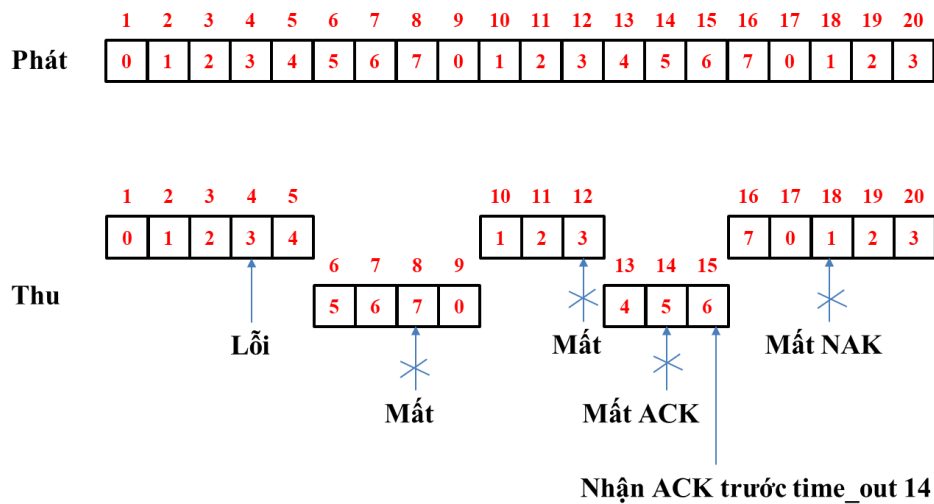
40. Giả sử Máy thu nhận được: 011111101110010101111110. Sử dụng phương pháp truyền dữ liệu đồng bộ hướng bit. Hãy cho biết nội dung thông tin.

41. Trong phương pháp điều khiển luồng theo kiểu cửa sổ trượt (Sliding Window) dùng k bit để đánh số thứ tự khung tin thì ta có $2k$ khung tin khác nhau. Giải thích tại sao W là kích thước cửa sổ chỉ được chọn tối đa là $2k - 1$ khung tin mà không phải là $2k$ khung tin?

42. Thực hiện quá trình truyền tin sau theo phương pháp ARQ trở lại N, với $k = 3$ bit đánh số thứ tự khung tin và $W = 7$.



43. Thực hiện quá trình truyền tin sau theo phương pháp ARQ phát lại có lựa chọn, với $k = 3\text{bit}$ đánh số thứ tự khung tin và $W = 7$.



44. Nếu chuỗi bit phát đi là 111111, đa thức sinh $x^3 + x$, sử dụng phương pháp kiểm tra mã dư vòng CRC. Tính chuỗi bit nhận được ở phía thu.

45. Giả sử phía thu nhận được chuỗi bit 11100100010, sử dụng phương pháp kiểm tra mã dư vòng CRC, đa thức sinh $x^3 + x + 1$. Kiểm tra chuỗi bit nhận được.

46. Chứng minh công thức tính N_r (số khung tin trung bình phải truyền cho đến khi thành công) trong phương pháp ARQ dừng và đợi.

47. Chứng minh công thức tính N_r (số khung tin trung bình phải truyền cho đến khi thành công) trong phương pháp ARQ Trở lại N.

48. Một kênh truyền hữu tuyến có tốc độ truyền 20Mbps có cự ly truyền giữa hai trạm là 100Km, tỉ lệ lỗi bit $BER = 4.10^{-5}$, kích thước khung tin là 128byte. Tính hiệu suất hoạt động của kỹ thuật ARQ dừng và đợi.

49. Một kênh truyền hữu tuyến có tốc độ truyền 20 Mbps, cự ly truyền giữa hai trạm là 100 Km, tỉ lệ lỗi bit $BER = 4.10^{-5}$, kích thước khung tin là 128 byte. Tính hiệu suất hoạt động của kỹ thuật ARQ trở lại N với kích thước cửa sổ là 10.

50. Một kênh truyền vô tuyến có tốc độ truyền 20 Mbps, cự ly truyền giữa hai trạm là 100 Km, tỉ lệ lỗi bit $BER = 4.10^{-5}$, kích thước khung tin là 128 byte. Tính hiệu suất hoạt động của kỹ thuật ARQ phát lại có lựa chọn với kích thước cửa sổ là 7.

51. Trình bày khái niệm, cấu trúc, đặc điểm và nguyên tắc hoạt động của giao thức HDLC.

52. Trình bày khái niệm, phân loại các tiêu chí đánh giá các giao thức đa truy nhập.

53. So sánh giao thức FDMA và TDMA theo tốc độ truyền tin và độ trễ trung bình của gói tin.

54. Trình bày giao thức Pure ALOHA theo nguyên tắc hoạt động, thông lượng và độ trễ trung bình gói tin trong hệ thống.

55. Trình bày giao thức Slotted ALOHA theo nguyên tắc hoạt động, thông lượng và độ trễ trung bình gói tin trong hệ thống.

56. Trình bày khái niệm, phân loại, nguyên tắc hoạt động giao thức CSMA.

57. Hệ thống TDMA có $M = 500$ trạm sử dụng, với kích thước khung tin là $T = 0,4$ s. Tính độ trễ trung bình gói tin khi truyền qua hệ thống.

58. Hệ thống ALOHA có tốc độ truyền dữ liệu trên kênh $R = 10\text{Mb/s}$, kích thước khung tin 1000bit và tốc độ dữ liệu tới tuân theo luật phân bố Poisson 2500 khung tin/ giây. Xác định lưu lượng các gói tin đưa vào hệ thống.

59. Một kênh vệ tinh Pure - ALOHA có tốc độ 56 Kbps. Mỗi trạm truyền một khung tin 500 bit mất trung bình 1 giây. Xác định số trạm N để cho thông lượng kênh đạt giá trị cực đại.

60. Một kênh vệ tinh Slotted - Aloha có tốc độ 56 Kbps. Mỗi trạm truyền một khung tin 500 bit mất trung bình 1 giây. Xác định số trạm N để cho thông lượng kênh đạt giá trị cực đại.

61. Hệ thống Pure ALOHA có tốc độ truyền dữ liệu trên kênh $R = 10\text{Mb/s}$, kích thước khung tin 1000bit và tốc độ dữ liệu tới tuân theo luật phân bố Poisson 2500 khung tin/ giây. Xác định thông lượng của hệ thống theo khung tin và theo bps.

62. Hệ thống Slotted ALOHA, tốc độ truyền dữ liệu trên kênh $R = 10\text{Mb/s}$, kích thước khung tin 1000bit và tốc độ dữ liệu tới theo phân bố Poisson 2500 khung tin/ giây. Xác định thông lượng của hệ thống theo khung tin và theo bps.

63. Hệ thống Pure ALOHA có tốc độ truyền dữ liệu trên kênh $R = 10\text{Mb/s}$, tốc độ dữ liệu tới tuân theo luật phân bố Poisson 250 khung tin/giây. Kích thước khung tin bằng bao nhiêu để thông lượng S của hệ thống Pure ALOHA đạt giá trị cực đại.

64. Hệ thống Slotted ALOHA có tốc độ truyền dữ liệu trên kênh $R = 10\text{Mb/s}$, tốc độ dữ liệu tới tuân theo luật phân bố Poisson 250 khung tin/ giây. Kích thước khung tin bằng bao nhiêu để thông lượng S của hệ thống Slotted ALOHA đạt giá trị cực đại?