

- 1) (Valor = 0,5) CDs de áudio digital (CD-DA) utilizam um padrão conhecido como Red Book, que especifica os seguintes parâmetros de amostragem: 2 canais de 16-bit PCM, 44.1kHz cada. Aproximadamente quanto tempo de música seria possível gravar em um CD de 700 MBytes?

- a. 130 min
 b. 45 min
 c. 65 min
 d. 80 min
 e. 100 min

- 2) (Valor = 0,5) Um sinal com 200 miliwatts de potência na saída passa por 10 dispositivos, cada um deles com um nível de ruído médio de 2 microwatts. Qual a relação sinal ruído medida em decibéis?

- a. 10
 b. 20
 c. 30
 d. 40
 e. 50

$$SNR_{dB} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{200}{20} \right) = 20 \text{ dB}$$

20 dB

- 3) (Valor = 0,5) Quantos bits por baud podemos enviar se a constelação do sinal tiver 1024 pontos?

- a. 10 bits/ baud
 b. 16 bits/ baud
 c. 4 bits/ baud
 d. 32 bits/ baud
 e. 64 bits/ baud

$$\log_2 1024 = 10$$

- 4) (Valor = 0,5) Marque qual das seguintes afirmações sobre transmissão Assíncrona é **INCORRETA**.

- a. Os dados são transmitidos em quadros.
 b. Não há sincronização entre o transmissor e o receptor.
 c. Não há bits de start/stop.
 d. A velocidade de transmissão é menor do que na transmissão síncrona.
 e. O receptor não sabe quando chegarão os dados.

- 5) (Valor = 2,0) Dez fontes, seis com taxa de bits de 200 kbps e quatro de 400 kbps são combinadas usando-se TDM multinível sem emprego de bits de sincronização. Responda às seguintes perguntas sobre o estágio final da multiplexação considerando que 1 bit é multiplexado por vez:

- a. Qual é o tamanho em bits de um frame?
 b. Qual é a taxa de frames?
 c. Qual é a duração de um frame?
 d. Qual é a taxa de dados?
 e. Qual o comprimento do bit no enlace?

$$\begin{aligned} 200 \text{ kbps} & \left\{ \begin{aligned} &= 1 \\ &= 2 \\ &= 4 \\ &= 8 \\ &= 16 \\ &= 32 \\ &= 64 \\ &= 128 \\ &= 256 \\ &= 512 \end{aligned} \right. \\ 400 \text{ kbps} & \left\{ \begin{aligned} &= 1 \\ &= 2 \\ &= 4 \\ &= 8 \\ &= 16 \\ &= 32 \\ &= 64 \\ &= 128 \\ &= 256 \\ &= 512 \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

d) 600 kbps

a) 74 bits
 b) 42857,74 baud

600 | 14
 56 42,857,74...
 40
 28
 120
 112
 80
 70
 100
 98
 20
 14
 60

6) (Valor = 2,0) Calcule a taxa de transmissão (bauds) para as seguintes taxas de bits e mecanismos de modulação digital-analógico.

- 2.000 bps BFSK
- 4.000 bps BASK
- 6.000 bps QPSK
- 36.000 bps 64-QAM

Não sei.

$$B = b \cdot m \cdot t_g$$

$$F = \text{frequência}$$

$$A = \text{quantidade}$$

7) (Valor = 2,0) Represente o sinal digital transmitido nos seguintes casos:

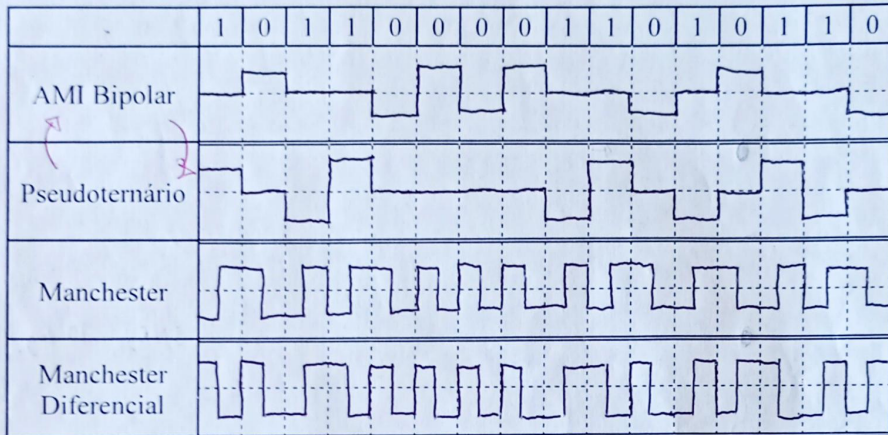
AMI bipolar
fica em 0 com bit 1
alterna +- com bit 0

Pseudoternário inverte AMI

Manchester

Manchester
Diferencial

Manchester diferencial



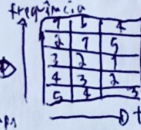
sempre transmissão
bit 0 alterna positiva
bit 1 não

8) (2,0 pontos). Qual o objetivo e vantagens de se utilizar espalhamento espectral? Explique conceitualmente e exemplificando o funcionamento de 2 técnicas existentes.

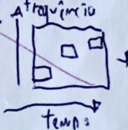
O objetivo é segurança.

Vantagens: não afeta throughput, simples de implementar, codifica vários canais e oferece segurança na camada física

Técnica 1: frequência



Técnica 2: frequência



→ espalha as transmissões

Equações úteis:

$$f = 1/t$$

$$\lambda = c/f$$

$$\text{Número de bits por nível} = \log_2 N$$

$$\text{SNR}_{\text{db}} = 10 \log_{10} (P_2/P_1)$$

$$\text{Taxa de transferência do canal sem ruído} = 2 * \text{largura de banda} * \log_2 L$$

$$\text{Capacidade do canal com ruído} = \text{largura de banda} * \log_2 (1 + \text{SNR})$$

$$\text{Velocidade de propagação} = 3 * 10^8 \text{ (luz)}$$

$$\text{Erro de quantização (SNR}_{\text{db}}) = (6.02n + 1.76) \text{ dB}$$