

- 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

- 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

- 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?

- 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 FSK
 - 4.000 bps ASK
 - 6.000 bps QPSK
 - 36.000 bps 64-QAM
- 7) (Valor = 2,0) Faça a distinção entre TDM multinível, TDM de múltiplos slots e TDM com inserção de bits.
- 8) (Valor = 2,0) Represente o sinal digital transmitido nos seguintes casos:

	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
AMI Bipolar																
Pseudoternário																
Manchester																
Manchester Diferencial																
AMI/HDB3																

- 9) **QUESTÃO EXTRA** (2,0 pontos). Substituir questão _____.
Qual o objetivo e vantagens de se utilizar espalhamento espectral? Explique conceitualmente e exemplificando o funcionamento de 2 técnicas existentes.

Equações úteis:
$f = 1 / t$
$\lambda = c / f$
Número de bits por nível = \log_2^N
$SNR_{db} = 10 \log_{10}^{(P_2/P_1)}$
Taxa de transferência do canal sem ruído = $2 * \text{largura de banda} \times \log_2^L$
Capacidade do canal com ruído = $\text{largura de banda} * \log_2^{(1+SNR)}$
Velocidade de propagação = $3 * 10^8$ (luz)
Erro de quantização (SNR_{db}) = $(6.02n + 1.76)$ dB