

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Disciplina: ELC123 - Comunicação de Dados

Prof. Carlos Raniery P. dos Santos

Prova I - Data: 28/04/2016

Aluno: Ademir Gabriel Zortea Peres Jr.

NOTA: 7,2

- 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

$$\frac{700 \cdot 2^3}{2 \cdot 16 \cdot 44100} \approx 69$$

- 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

$$10 \cdot \log_{10} \left( \frac{200 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-6}} \right) = 10 \cdot \log_{10} 10000 = 40$$

- 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

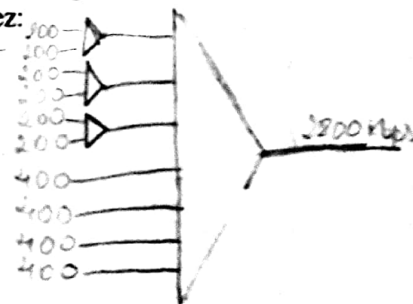
$$\log_2 1024 = 10$$

- 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? 7 bits  
b. Qual é a taxa de frames? 100000 FPS  
c. Qual é a duração de um frame? 2,5 μs  
d. Qual é a taxa de dados? 2800 Kbps  
e. Qual o comprimento do bit no enlace? 0,001



$$b) 200000 / 7 = 28571$$

$$c) 1/28571 = 3,5 \mu s$$

$$d) 2800 \cdot \left( \frac{1}{28571} \right) = 0,001$$

6) (Valor = 2,0) Qual das quatro técnicas de conversão digital-analógica (ASK, FSK, PSK ou QAM) é mais suscetível a ruído? Defenda sua resposta.

7) (Valor = 2,0) Faça a distinção entre TDM síncrono e TDM estatístico.

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																

⑦ O TDM síncrono envia um bit de sincronização junto com o frame, porém se alguma entrada não estiver enviando nada, o frame é enviado com um slot vazio. Já o TDM estatístico preenche esses espaços vazios com bits de outras entradas, assim enviando frames sempre cheios. Mas cada bit é enviado junto com bits de identificação de origem, que dependem do número de entradas multiplexadas.

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