

Solução colaborativa da Lista 2 em:

<https://docs.google.com/document/d/1q2M4E7tdiNje0KGAtSBvrDjggdcsRQn59Me87jQ7ZTo/>



[dit](#)

Regras do jogo:

Vamos marcar as respostas certas **assim** ou **assim** e de preferência explicar embaixo da questão o porquê da resposta. Vamos colocar observações misturadas com o texto em **azul**.

Marcar em **vermelho** o enunciado das questões que já haviam sido resolvidas mas cuja resposta foi alterada. Favor também pôr o número da questão modificada na lista abaixo...

Questões com resposta alterada:

- dia 17 de dezembro: 9, 14
- dia 18 de dezembro: 13, 19

1. Assinale uma alternativa FALSA:

- Uma conexão ponto-a-ponto é caracterizada pela existência de um enlace (link) dedicado entre dois dispositivos. (V, slides aula 6, p. 3)
- Uma conexão multiponto é aquela em que o enlace (link) é compartilhado por vários dispositivos. (V, slides aula 6)
- Uma transmissão por difusão (broadcast) em uma conexão multiponto implica em todos os dispositivos receberem o sinal independente de serem ou não o destino final da transmissão. (V, slides aula 6)
- De acordo com a extensão geográfica, as redes são classificadas como PAN, LAN, MAN e WAN (V, slides aula 1 p. 9 e 10)
- Um padrão *de jure*, como por exemplo, o protocolo TCP/IP são aqueles criados, definidos e reconhecidos por entidades oficiais de padronização.

Explicação: Protocolo TCP/IP é um padrão de facto, isto é, é um "protocolo que se

tornou um padrão não porque foi aprovado por um organismo de padronização, mas porque é largamente usado e é reconhecido pela indústria como sendo um padrão.”

2. Considerando as funções abaixo:
 1. Definir um esquema lógico de endereçamento independente da rede física subjacente. (Sim, slides aula 15)
 2. Realizar roteamento, o que permite a entrega de pacotes a seu destino final atravessando diferentes redes e enlaces (links). (Sim, slides aula 15)
 3. Efetuar a disciplina de controle de acesso ao meio quando vários dispositivos compartilham um mesmo meio. (Falso, tarefa da camada de enlace)

De acordo com o MR-OSI, qual delas são executadas pela camada de rede?

- a. Apenas I
- b. Apenas I e II
- c. Apenas I e III
- d. Apenas II e III
- e. I, II e III

Explicação: A 3 fala do nível físico, acesso ao meio essas coisas. A 2 parece muito o que a camada de Rede faz (ROTEAMENTO), mandar mensagens que saem para fora do 'enlace' e chegam em redes diferentes. A 1 é típica da camada de Rede por ser a primeira a realizar um endereçamento LÓGICO, em detrimento ao Enlace que é a primeira camada a trabalhar com um endereçamento FÍSICO.

3. De acordo com MR-OSI, qual camada tem por objetivo principal entregar uma mensagem de um processo origem a um processo destino?
 - a. Enlace
 - b. Rede
 - c. Transporte
 - d. Sessão
 - e. Aplicação

Explicação: Falou em processo pode crer que temos Sockets na parada então é nível de transporte. Não é Sessão pois cada processo só pode usar uma porta
[*\(http://danzig.us/tcp-ip-lab/ibm-tutorial/3376c210.html\)*](http://danzig.us/tcp-ip-lab/ibm-tutorial/3376c210.html)

A camada de transporte é responsável por estabelecer uma conexão ponto-a-ponto entre dois processos usando uma porta. Todas camadas de nível mais baixo não são orientadas a conexão fim a fim.

4. Assinale a alternativa FALSA:
 - a. A fragmentação ocorre sempre que a MTU (MTU=Maximum Transmission Unit)

- da camada N-1 possui, em bytes, um tamanho inferior que o tamanho da N-PDU
- b. Toda N-PDU fragmentada por uma camada N-1 é prefixada com os cabeçalhos das camadas N e N-1.
 - c. Entende-se por arquitetura de redes o conjunto de camadas e de protocolos de um sistema.
 - d. O controle de erro e o controle de fluxo são tarefas distintas. (são sim. pois é :P)
 - e. Um serviço é caracterizado por uma semântica de associação, por uma semântica de funcionamento e por uma sintaxe.

Explicação: A (b) tá errada pq quando tu fragmenta uma PDU tu só faz a PDU nova com os cabeçalhos da camada que tu tá (N-1), e não fica replicando os cabeçalhos da que tu fragmentou (N). O meio de a camada N saber da fragmentação é fazê-la de maneira transparente.

5. Em qual das situações abaixo, um sinal com frequências entre 1kHz e 2kHz pode ser transmitido em
- a. qualquer meio que apresente banda passante de 1kHz desde que seja adequadamente modulado (Sim, o sinal precisa de uma banda de 1kHz apenas)
 - b. um meio passa-banda entre 3kHz e 4kHz (Não, intervalos de frequência não batem)
 - c. um meio passa-banda (10kHz e 11kHz) modulando-o com uma portadora de 10kHz (Não, uma portadora de 10kHz não passa pelo meio)
 - d. um meio passa-banda (10kHz e 11kHz) modulando-o com uma portadora de 11kHz (Não, uma portadora de 11kHz não passa pelo meio)
 - e. um meio passa-baixa com banda passante de 1kHz (F, "passa-baixa" é muito genérico: pode ser que a banda passante seja 1kHz mas não feche com a frequência da nossa onda)
6. Assinale a alternativa FALSA:
- a. Com base na representação de um sinal no domínio tempo é possível determinar sua frequência. (Sim, observando cristas e vales periodicamente)
 - b. Com base na representação de um sinal no domínio frequência é possível determinar sua banda passante. (Banda passante do sinal é a diferença entre a menor e a maior frequência dele, então sim)
 - c. O tempo de propagação de um sinal é diretamente proporcional à distância e inversamente proporcional à velocidade de propagação (obviamente tá certa (física: $v=d/t$))
 - d. Teoricamente, um sinal digital necessita de uma banda passante infinita e sempre apresenta um componente DC. (Nem sempre apresenta um componente DC, codificação de Manchester é um exemplo)
 - e. É possível realizar uma transmissão analógica em um canal passa-banda (perfeitamente... É com o sinal digital que pode dar problema de num canal passa-banda, já que o sinal digital tem banda passante infinita)

7. Considere as afirmações

1. Um protocolo orientado a conexão pode ser construído a partir de primitivas de serviço sem confirmação. (Sim)
2. Um protocolo não orientado a conexão pode ser construído a partir de primitivas de serviços com confirmação. (Como? teria que haver uma conexão em primeiro lugar para começar a mandar dados)
3. Orientação a conexão e primitivas de serviços com confirmação são sinônimos. (NÃO, primitivas de serviço servem para interação entre a camada N e a camada N-1)

Quais estão corretas?

- a. Apenas 1
- b. Apenas 1 e 2
- c. Apenas 1 e 3
- d. Apenas 2 e 3
- e. 1, 2 e 3

*COMENTÁRIO: Essa questão é um pega-ratão sobre o qual o prof. comentou em aula. **Orientado a conexão** = preserva as 3 integridades, a saber: entrega todas mensagens, na ordem correta, e sem replicação. **Serviços com confirmação** = sequência request-indication-response-confirm.*

8. Em relação às afirmativas:

1. A atenuação é a perda de energia à medida que o sinal se propaga. (sim)
2. A distorção é decorrente do fato que as várias componentes de frequência de um sinal se propagam em velocidades diferentes no meio. (ele diz que são variações diferentes em cada componente, acho que pode estar certo essa) (Sim, Tanenbaum)
3. O ruído é uma energia indesejável proveniente de outras fontes que não o transmissor. (sim)

Quais estão corretas?

- a. Apenas 1
- b. Apenas 1 e 2
- c. Apenas 1 e 3
- d. Apenas 2 e 3
- e. 1, 2 e 3

9. Um canal não ideal com uma relação sinal/ruído igual a 63 possui 1MHz de banda passante. Qual a capacidade teórica desse canal quando é utilizado símbolos com 4 níveis.

- a. 2 Mbps
- b. 4 Mbps
- c. 6 Mbps
- d. 12 Mbps
- e. 24 Mbps

*Explicação: Shannon: $C = B \log_2(1 + S/N) = 1 * \log_2(1 + 63)$*

*MAS por Nyquist $C = 2B \log_2 N = 2 * 1 * \log_2 4 = 2 * 1 * 2 = 4$ e nyquist considera um canal sem ruído. Nesse tipo de questão sempre fica o menor limite...*

10. Um sinal de banda passante de 2 MHz é transmitido em um canal passa-faixa de 10MHz a 12MHz. Segundo Nyquist, qual é a frequência de amostragem a ser usada para reconstruir esse sinal?

- a. 2 MHz
- b. 4 MHz segundo o Roesler 2x a frequência passante
- c. 20 MHz
- d. 24 MHz
- e. Falta a quantidade de níveis do sinal para determinar a frequência

Explicação: O sinal que será mandado é a onda modulada de 12MHz. Como é preciso amostrar pelo menos 2x a frequência mais alta presente que nesse caso a resposta vai ser 24MHz.

11. Em relação às alternativas abaixo:

- 1. A multiplexação em frequência (FDM) é empregada em sinais analógicos ao passo que a multiplexação em tempo (TDM) é utilizada em sinais digitais. (perfeito)
 - 2. O objetivo das bandas de guarda é evitar a interferência de um sinal em outro já que os filtros passa-banda não apresentam um corte perfeito das frequências que estão fora de sua faixa de operação. (perfeito, filtros passa-banda são analógicos e portanto imperfeitos)
 - 3. Em uma transmissão utilizando multiplexação em frequência um sinal é modulado na origem, transmitido no meio e, ao ser recebido no destino, passe por um filtro passa-banda e é demodulado. (parece legal tb) (fiquei em duvida pq parece óbvio hehe)
- a. Apenas 1
 - b. Apenas 1 e 2
 - c. Apenas 1 e 3
 - d. Apenas 2 e 3
 - e. 1, 2 e 3

12. Em relação as alternativas abaixo:

- 1. Para se empregar TDM a taxa de transmissão do meio deve ser igual ao superior ao somatório das taxas de transmissão dos sinais de origem (fonte). (não, pois é em tempos diferentes logo não tem essa de somatório da taxa de transmissão)
- 2. Para se empregar FDM ou WDM a banda passante do meio deve ser igual ou superior ao somatório das bandas passantes dos sinais de origem (fonte) (aqui sim e de fato um pouco superior porque existem bandas de guarda) (justamente por ter bandas de guarda ele não pode ser "igual", deve ser "superior"! por isso tá errada) (nope pode ser igual, só funciona mal) (vixi, estranho, mas vou ter que concordar pq não tem opção "Apenas 3" xD)
- 3. A técnica que permite dois ou mais dispositivos compartilhar um meio de transmissão é denominada de modulação. (beleza)(eu diria que isso é a multiplexação, e não modulação)

- a. Apenas 1
- b. Apenas 1 e 2
- c. Apenas 1 e 3
- d. Apenas 2 e 3
- e. 1, 2 e 3

13. Um modem com coordenadas polares $(A, \pi/4)$ e $(A, 5\pi/4)$ em seu diagrama constelação emprega uma modulação:

- a. ASK
- b. PSK
- c. FSK
- d. QPSK (acredito que seja essa a resposta, pois mantém o raio)
- e. QAM (esse) (uhum)

Explicação: Vide slides aula 04

14. **Assinale a alternativa FALSA:**

- a. Um sinal de banda base é aquele obtido tanto pelo emprego da multiplexação em tempo como em frequência; já um sinal banda larga é obtido apenas pelo emprego da multiplexação em frequência. (banda base é sinal digital, com codificação ou não, etc.. Já multiplexação em freq é só pra sinais analógicos)
- b. Tanto nos sistemas de hierarquias digitais ITU-T e americano, assim como em redes SONET/SDH, a unidade básica é um quadro (frame) de 125 usec originário da aplicação do teorema de Nyquist sobre sinais de voz. (tá certo, slide 15 aula 5)
- c. Supondo que um sinal de voz possua uma banda passante de 4 kHz é possível modular e multiplexar três canais de voz em um meio que apresenta uma característica de filtro passa-banda para 20 kHz e 32 kHz. (verdade) (e as bandas de guarda??) (se aplica o mesmo da 12 aqui? vamos ver, se não acharmos outra melhor...)
- d. Redes SONET/SDH são um exemplo de emprego de WDM. (tá certo, ambos são baseados em fibras ópticas, então são multiplexados por WDM)
- e. Em TDM, o enlace de comunicação (link) é dividido em quadros (frames) que são subdivididos em slots, os quais, por sua vez, são atribuídos a sinais de entrada. (parece que sim)

15. Assinale a alternativa FALSA:

- a. As técnicas básicas de modulação atuam em uma de três grandezas fundamentais de sinais periódicos: amplitude (modulação ASK), frequência (modulação FSK) e fase (modulação PSK). (indeed)
- b. Sempre que é utilizado uma técnica de modulação o baud rate (taxa de sinalização) é menor ou igual ao bit rate (taxa de transmissão).
- c. A modulação por quadratura (QAM - Quadrature Amplitude Modulation) é uma

combinação de variação de amplitude e de fase.

- d. O QPSK é um tipo de modulação que define quatro símbolos pela modificação de fase e de amplitude.
- e. A banda passante para uma modulação FSK é superior a banda passante necessária para as modulações ASK e PSK.

EXPLICAÇÃO: QPSK = n-PSK = modulação somente em fase (slide 19 aula 4). A descrição erroneamente dada é na verdade da QAM.

16. Em relação a xDSL, assinale a alternativa FALSA:

- a. O xDSL é um exemplo típico do emprego de FDM. (Sim, FDM e QAM)
- b. A banda passante do laço local (aproximadamente 1.1 MHz) é dividido em 256 canais de 4.312 kHz, dos quais um é atribuído para voz, cinco usados como banda de guarda e os demais divididos em fluxos upstream e downstream. (Sim, slides aula 05 p. 28 e 29)
- c. Quando o número de canais atribuídos para o fluxo de upstream é maior do que os atribuídos para o fluxo de downstream tem-se o ADSL, comumente utilizado por usuários domésticos. (Errado, ADSL tem mais downstream que upstream, slides aula 05 p. 29)
- d. As tecnologias HDSL e VDSL possuem o mesmo princípio de funcionamento do ADSL mas permitem taxas de transmissão mais altas. (Sim, aula 05 p. 23)
- e. A limitação na taxa de transmissão de ADSL para usuários domésticos é determinada por um raio de cobertura (distância) média e pela qualidade dos cabos do laço local. (Sim, aula 05 p. 24)

17. Assinale a alternativa FALSA:

- a. Em modems V.90 (56 kbps) a velocidade de uploading, um laço local analógico, é limitada a 33.6 kbps devido a aplicação do teorema de Shannon. No entanto, a velocidade de downloading é superior sempre que a outra ponta, normalmente um provedor de Internet, usar diretamente sinalização digital para injetar informação na rede telefônica.
- b. O código de Trellis é uma combinação das técnicas de modulação e de codificação com o objetivo de auxiliar a detecção de erros.
- c. Ao utilizar o laço do assinante para acesso a Internet via modem de linha discada, o sinal analógico resultante não sofre uma amostragem PCM na entrada da rede da operadora de telecomunicações. (PCM serve para transformar de analógico para digital. Se possui uma linha analógica com a provedora, elimina a necessidade de conversão. Aula 04 slide 27)
- d. A razão para a limitação de 56 kbps em modems é decorrente do fato que as companhias telefônicas (padrão americano) efetuam na entrada de sua rede 8000 amostras por segundo, cada uma de 8 bits, porém um bit em cada amostra é empregado para controle. (V, aula 04 slide 26)
- e. Um modem de linha discada não explora a mesma banda passante disponível a um modem ADSL devido a presença de filtros a partir de 4 kHz existentes na

entrada da rede da operadora de telecomunicações.

18. Em relação a cable modem, assinale a alternativa FALSA:

- a. O uso de cable modem para acesso doméstico à Internet é um exemplo típico do emprego simultâneo das técnicas de FDM e TDM. (slide 22 aula 5)
- b. A banda passante, e consequentemente a taxa de transmissão, dos fluxos de upstream e downstream de um cable modem são compartilhados pelos assinantes de uma mesma área de cobertura (slide 35 aula 5)
- c. O funcionamento de um sistema de cable modem é gerenciado pelo CMTS (Cable Modem Transmission System) que é instalado na operadora de serviço. (slide 34 aula 5)
- d. Em um sistema de cable modem tanto o canal de upstream como o de downstream estão sujeitos a problemas de contenção (disputa de acesso) por serem compartilhados pelos assinantes de uma mesma área de cobertura (mesma coisa da b)
- e. Ao ser ligado um cable modem se anuncia ao CMTS e negocia uma série de parâmetros como endereço IP, identificação, chaves de criptografia e após isso, compete por minislots com os demais cable modems da área de cobertura para enviar dados. (slide 36 aula 5, mas não fala nada sobre IP e criptografia que são do nível 3...)

19. Supondo que o nível de sinal de uma linha está em +V, qual é a sequência de estados da linha ao enviar a sequência binária 11101010 com uma codificação NRZ-I(polar)

- a. +V, +V, +V, -V, +V, -V, +V, -V
- b. +V, +V, +V, 0, +V, 0, +V, 0
- c. -V, +V, -V, -V, +V, +V, -V, -V
- d. 0, +V, 0, 0, +V, +V, 0, 0
- e. +V, -V, +V, 0, -V, -V, +V, +V

A codificação do tipo NRZ-I (Non Return to Zero, inverted), tem como característica a troca a transição de estado de onda sempre que encontra um bit em 1, e não faz mudanças se encontra um bit em 0. Logo, para a sequência 11101010, temos como resultado a letra (c) -V, +V, -V, -V, +V, +V, -V, -V. Onde a sequência para o NRZ-I é: troca, troca, troca, mantém, troca, mantém, troca, mantém. (a tensão que representa os bits da sequência de entrada.)

20. Assinale a alternativa FALSA:

- a. A codificação NRZ-I não apresenta problemas de sincronização para longos padrões repetitivos de sequências binárias. (obviamente apresenta... é o pior de todos)
- b. A codificação manchester é caracterizada pela existência de uma transição no meio do tempo de bit que além de representar o próprio bit é importante para a manutenção da sincronização entre emissor e receptor.
- c. Na codificação manchester diferencial a transição no meio do tempo de bit é

usada apenas para sincronização já que o bit em si é representado através da ocorrência ou ausência no início do tempo de bit.

- d. Nas codificações bipolares (AMI, pseudo ternário, B8Z3) são empregados três níveis de tensão: +V, zero e -V.
- e. A codificação Manchester necessita de uma largura de banda superior a codificação bipolar AMI.

21. Em relação as alternativas abaixo sobre a técnica de scrambling:

- 1. O princípio básico é substituir n bits de dados por um código de m bits, com $m > n$.
(errado: $m=n$ em Scrambling. $n > m$ somente em Codificação em Blocos)
- 2. A seleção dos símbolos de código a serem utilizados é feita visando substituir sequências contiguas de zero e de 1s nos bits de dados por sequências alternadas para auxiliar na sincronização entre emissor e transmissor. (Exatamente, aula 04 slides p. 10)
- 3. A seleção dos símbolos de códigos a serem utilizados é feita visando prover uma certa capacidade de detecção de erros. (Exatamente, aula 04 slides p. 10)
 - a. Apenas 1
 - b. Apenas 1 e 2
 - c. Apenas 1 e 3
 - d. Apenas 2 e 3
 - e. 1, 2 e 3

22. Em relação as afirmativas:

- 1. A modulação pode ser empregada tanto em sinais digitais como em sinais analógicos. (Sim embora sinais digitais não possam ser modulados em frequência, mas sim em tempo)
- 2. Uma das razões para se modular sinais analógicos é adaptá-lo a banda passante do meio ou a regulamentações governamentais como é o caso de concessões de TV e rádio. (Sim, aula 3 p. 21)
- 3. Um sinal analógico pode ser modulado em amplitude, frequência, fase, ou com a combinação dessas grandezas. (Sim, aula 4 p. 18)
 - a. Apenas 1
 - b. Apenas 1 e 2
 - c. Apenas 1 e 3
 - d. Apenas 2 e 3
 - e. 1, 2 e 3

23. Em relação a fibras óticas, assinale a alternativa FALSA: (acho que não cai isso)

- a. Quando o ângulo de incidência é igual ao ângulo crítico o feixe de luz se propaga em uma linha reta.
- b. Quando o ângulo de incidência é maior que o ângulo crítico o feixe de luz é

refletido e se propaga ricocheteando de uma parede a outra dentro do núcleo da fibra.

- c. Quando o ângulo de incidência é menor que o ângulo crítico o feixe de luz sofre refração e não há propagação.
- d. Uma fibra multimodo com índice degrau é melhor do que uma fibra

24. Resposta: não, sei to entre D e E

25. Resposta: C

26. Resposta: C

27.

28. **Cite TRÊS razões que justifiquem a fragmentação (segmentação) de PDU's.**

Resposta: (extraída da aula02)

Restrições de tecnologia;

Fornecer acesso equitável a rede;

Executar um controle de erro mais eficiente;

Facilitar o dimensionamento e gerenciamento de buffers.

29. Considere as afirmativas:

I. Um conjunto de primitivas de serviço sem confirmação pode ser usado para implementar um serviço orientado a conexão. (Não tenho certeza) (Sim, certa)

II. Um conjunto de primitivas de serviço com confirmação pode ser usado para implementar um serviço não orientado a conexão. (obviamente certa)

III. Serviço orientado a conexão e serviço com confirmação são sinônimos. (errada.: esposta da 1.a no gabarito da Prova 1)

Quais estão corretas?

A) Apenas I

B) Apenas I e II

C) Apenas I e III

D) Apenas II e III

E) I, II e III

30. Assinale verdadeiro ou falso:

- a. As tarefas de controle de erro e controle de fluxo podem existir em mais de uma camada (nível) do modelo OSI. (V) (Sim, elas existem no nível de enlace e também no nível de transporte com o TCP)
- b. O IP é um protocolo não orientado a conexão (V) (Datagramas IP não oferecem garantia de entrega e não formam uma conexão ponto a ponto.)
- c. No nível físico, a transmissão de quadros IEEE 802.3 (Ethernet) é um exemplo

de serviço sem confirmação ao passo que a IEEE 802.11 (wireless) é exemplo de serviço com confirmação. (F)

- d. A implementação de serviços orientados a conexão, ou não, podem existir em mais de uma camada do modelo OSI. (F)
- e. No modelo de referência OSI, a camada de rede oferece uma comunicação par a par (peer to peer) entre duas entidades comunicantes, independentemente de sua localização física e da quantidade de intermediários. (F, quem faz isso é a camada de transporte)

31. Quais são as tarefas das camadas de rede e transporte no modelo TCP/IP?

Camada de rede:

Fornecer os meios para estabelecer, manter e liberar conexões de redes entre sistemas contendo entidades da aplicação que se comunicam.

Permitir a troca de unidades de dados entre as entidades de transporte.

Camada de transporte:

Fornecer uma transferência transparente de dados entre entidades da sessão de forma confiável e eficiente.

32. Assinale verdadeiro ou falso

- a. O tempo de propagação de um sinal é obtido dividindo-se a distância percorrida por esse sinal por sua velocidade de propagação. (V)
- b. Um sinal senoidal simples é caracterizado por, em um meio físico, não sofrer distorções estando sujeito apenas a interferências por ruído e atenuação (F)
- c. Uma onda quadrada, por melhor que seja o meio físico está sempre sujeita a distorções (Distorções ou atenuações?) (distorções, já que uma onda quadrada tem um espectro de Fourier infinito e nenhum meio físico comporta algo assim) (V)
- d. Enquanto o limite teórico de Shannon não for atingido a capacidade de um sinal pode ser aumentada empregando mais nível de sinal por baud. (V) (Sim Shannon leva em consideração o ruído)
- e. Um meio físico se comporta como um filtro de frequências. (V)

33. asd

34. Em um canal de 1 MHz a relação S/R é 63. Determine a capacidade teórica máxima desse canal e a quantidade de níveis de sinais necessárias para atingi-la.

Dados que,

$$S/N = 63$$

$$B = 1 \text{ MHz}$$

Temos pelo Teorema de Shannon que a capacidade máxima teórica é,

$$MCT = B \log_2(1+S/N) \Rightarrow$$

$$MCT = 1 * 10^6 * \log_2(1 + 63) \Rightarrow$$

$$MCT = 6 * 10^6 = 6\text{Mbps}$$

Utilizando o teorema de Nyquist e a capacidade máxima teórica descobrimos o número de níveis,

$$MCT = 2B\log_2(N) \Rightarrow$$

$$6 * 10^6 = 2 * 1 * 10^6 * \log_2(N) \Rightarrow$$

$$6 * 10^6 = 2 * 10^6 * \log_2(N) \Rightarrow$$

$$\log_2(N) = 3 \Rightarrow N = 8$$

Logo encontrou-se como capacidade máxima teórica do canal o valor de 6Mbps e para o número de níveis o valor 8.

35.

36.

37. **Como que uma codificação em bloco auxilia na resolução dos problemas de sincronização e de detecção de erro em sistemas de transmissão digital?**

Uma codificação em blocos, é a aplicação de uma função de codificação à k bits de informações, levando a uma quantidade n de bits codificados em bloco, assim esses bits extras que foram incluídos à informação servem para a que se faça sincronia dos blocos e também para detectar erros de transmissão e também para corrigir a falha encontrada.

38. **O diagrama de constelação de um modem possui 8 pontos que são distribuídos igualmente sobre um círculo de raio r. A modulação é ASK, PSK, ou FSK? Qual(ais) a(s) fase(s) e amplitude(s) envolvidas nesse sinal? Qual a relação bit por baud?**

Essa modulação é a 8-PSK, ou PSK tribit, sua figura pode ser vista à página 13 da aula 1 de nosso laboratório prático. Nessa modulação, apenas a fase da onda varia (a cada 45°), permanecendo constantes a amplitude e a frequência. A relação bit/ baud é de 3 para 1, ou seja, a taxa de transmissão do canal é aumentada 3 vezes. ($\log_2 8 = 3$)

39.

40.

41. **No nível físico, como se denomina a técnica utilizada que permite que dois ou mais dispositivos compartilhem o mesmo enlace?**

A) Modulação (É o processo em que a informação a ser transmitida é adicionada a uma onda eletromagnética portadora sendo assim mais conveniente aos meios de transmissão, da mesma forma o receptor precisa demodular o sinal para reconhecer a informação.)

B) Codificação em bloco (Uma codificação em blocos, é a aplicação de uma função de codificação à k bits de informações, levando a uma quantidade n de bits codificados em

bloco.)

C) Multiplexação (Multiplexação é uma técnica utilizada para o compartilhamento de um enlace por vários dispositivos no nível físico, pode ser feita de duas maneiras, FDM - onde a banda é particionada pela frequencia de transmissão da informação, e, TDM - onde a banda é particionada por tempo.)

D) Codificação analógica (É a forma como o sinal elétrico irá representar a informação digital)

E) Controle de acesso ao meio (É quando uma máquina, no caso centralizado [rede estrela], ou várias, no caso distribuído [rede anel], são responsáveis por dar permissão ou não de acesso ao meio, à outra máquina)

43. a) $1\text{Mhz}/4 = 250\text{Khz}$
b) Modulação FDM

45. Que(ais) tipo(s) de modulação é(são) empregado(s) em cada uma das seguintes tecnologias de transmissão de dados?

A) ADSL **Modulação Discreta Multitom (DMT), também chamada de OFDM, ou seja, uma modulação com base na frequencia**

B) Cable Modem **Utiliza modulação por amplitude, QAM.**

C) Modem de linha discada **Modulação por fase ou por frequencia, dependendo do modelo.**

D) Sistema de hierarquia digital **Modulação por pulso.**

47. a) **Modelo da Internet? wtf?**

b) Resposta do gabarito do Carissimi:

O quatro TDM é formado por 10 bits: 3 bits de cada entrada e o bit de sincronização. Cada entrada gera 100mil unidades (trincas) de bit por segundo, portanto, devem ser gerados 100 mil quadros TDM. Cada quadro tem 10 bits, então, há uma geração de 1.000.000 bits/s (100 mil x 10), o que corresponde a uma taxa de 1 Mbps/s para o agregado (canal). Cada bit tem uma duração de 1 usec, ou seja, a duração do quadro TDM, é igual a 10 usec e cada slot tem uma duração de 3 usec.

49. a) **é igual a ambos, já que com janelas de tamanho 1 ambos protocolos (selective repeat e go-back N) ficam iguais. Isso se dá em razão de que, a diferença entre eles é que o selective repeat pode armazenar pacotes entregues fora de ordem (por exemplo, emissor mandou 1-2-3 e o 2 falhou, mas o receptor guarda corretamente o 1 e o 3); para uma janela cujo tamanho é de apenas um pacote, esse diferencial não chega a se aplicar.**

b) L/R = tempo que o emissor ficará mandando o quadro.

t_{prop} = tempo que demora para uma parte do quadro chegar no outro cara.

Ou seja, se $t_{prop} < L/R$, dá tempo de o emissor perceber que há colisão e cancelar o envio. Se $t_{prop} > L/R$, então o emissor termina de botar o pacote na rede antes de dar tempo de ouvir o envio do outro, então não seria percebida a colisão.

63. Responda:

$RTT = 270 \times 2$ (mensagem + ack)

Tamanho do ACK = 0

Tempo de Processamento = 0

desconsiderar erros

Total : 1Mbps

a. Considere um quadro de 1000 bits que é transmitido em um canal de 1 Mbps que tem um tempo de propagação de 270 ms. Qual é a taxa máxima de utilização desse enlace se for usado:

i. um controle de fluxo stop-n-wait

resposta:

Pacote: $1000\text{bits}/541\text{ms}$

ii. um controle de fluxo baseado em go-back N com 3 bits de numero de sequencia

resposta:

Janela: $2^n - 1 \rightarrow 7$

Pacote: $(7 * 1000\text{bits}) / (7\text{ms} + 270 + 270)$

iii. um controle de fluxo baseado em go-back N com 7 bits de numero de sequencia

resposta:

Janela: 127

Pacote: $(127 * 1000\text{bits}) / (127 + 270 + 270)$

iv. um controle de fluxo baseado em selective repeat com 7 bits de numero de sequencia

resposta:

Janela: $2^{(n-1)} \rightarrow 64$

Pacote: $(64 * 1000\text{bits}) / (64\text{ms} + 270 + 270)$

b. no padrao IEEE 802.11 o modo de operação DCF é obrigatório sendo que o modo PCF é opcional e implementado sobre o DCF. Entretanto, na prática, ele é bastante usado por um tipo de equipamento wireless. Responda: (acho que isso

não é mais dado em aula)



i. que equipamento é esse?

ii. explique como o modo PCF é implementado sobre o DCF.

64. Responda:

- c. O diagrama de constelação de um modem possui 16 pontos . Esses pontos estão igualmente distribuídos sobre dois círculos concêntricos, um de raio R e outro de raio $2R$. Que tipo(s) de modulação(ões) está(ão) sendo(s :P) usada(s)? A 2400 bauds, qual a taxa de transmissão desse modem?
- d. Qual a diferença que existe entre *scrambling* e *codificação de blocos*? Qual a vantagem de usar um em relação ao outro? Em especial, como eles auxiliam na sincronização e na detecção de erros?

80.

Como o MAC do 802.11 é o CSMA-CD, colisões poderão ser evitadas (através dos temporizadores e sentindo o meio). Mas não há garantia de que não haverá colisões, pois ainda podem ocorrer os problemas de Estações Ocultas e backoffs idênticos entre estações.

Agora, caso elas estejam uma no canal 5 e outro no canal 10, não haverá problema algum pois não há inteseção entre canais com distância de pelo menos 4 canais.

82.

a) QAM com 6 bits por símbolo = 2^6 pontos na constelação = QAM-64, que tem 4 valores de amplitude diferentes.

b) **que pergunta idiota e bizarra essa.**

90.

a) Determinístico melhor que não-determinístico:

- garantia de que não haverá colisões
- garantia do tempo que demorará para uma estação poder transmitir

Não-determinístico melhor:

- mais fácil de implementar
- melhor para redes com muitas máquinas mas poucas querem transmitir, o uqe é um problema nos determinísticos