

Gabarito

1. Qual número de enlaces necessários para conectar n equipamentos nas topologias barramento, anel duplo, *full-grid* e estrela?

Barramento: Um barramento com n linhas de acesso

Anel duplo: $2(n-1)$

Full-grid: $n(n-1)/2$

Estrela: n

2. Associe o texto seguinte com uma das camadas do modelo OSI, utilizando os seguintes números: [1] Física; [2] Enlace; [3] Rede; [4] Transporte; [5] Sessão; [6] Apresentação; [7] Aplicação

[3] Determinação de rotas

[2 e 4] Controle de fluxo

[1] Interface com o meio de transmissão

[7] Fornece acesso para o usuário final

[4] Entrega confiável de mensagens processo a processo

[3] Seleção de rotas

[2] Define *frames* (quadros)

[7] Fornece serviços ao usuário final, tais como e-mail e transferência de arquivos

[1] Transmissão de fluxo de *bits* através do meio físico

[7] Comunica-se diretamente com o programa aplicativo do usuário

[2 e 4] Correção e retransmissão de erros

[1] Interface mecânica, elétrica e funcional

[2] Responsabilidade pelo transporte de pacotes entre nós adjacentes

[6] Serviços de formatação e de conversão de código

[5] Estabelece, gerencia e encerra sessões

[2 e 4] Garante a transmissão de dados confiável

[5] Procedimentos de login e logout

[6] Fornece independência na representação de dados diferentes

3. Medimos o desempenho de uma linha telefônica (4 kHz de largura de banda). Quando o sinal é 10 V, o ruído é 5 mV. Qual a taxa de dados máxima suportada por essa linha telefônica?

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

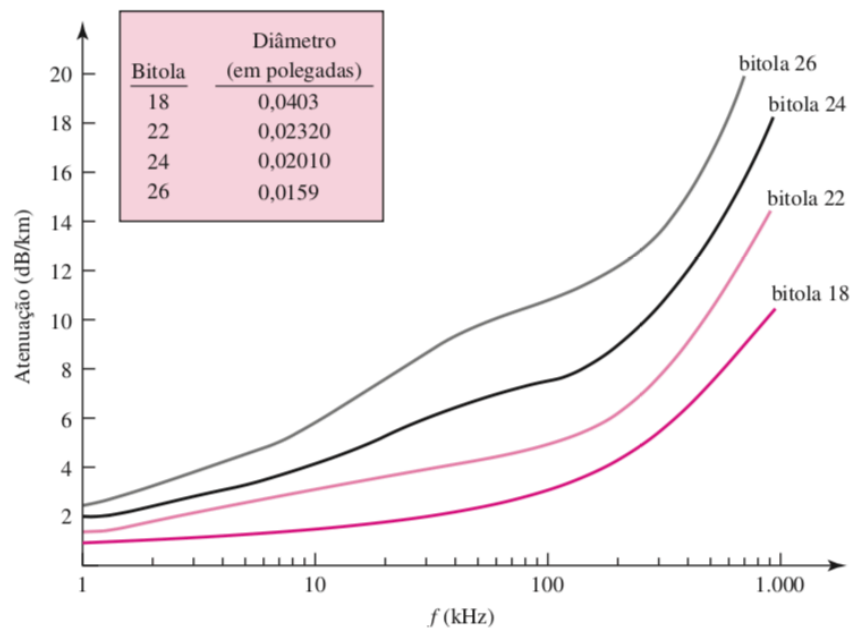
$4.000 \log_2 (1 + 10 / 0.005) = 43.866 \text{ bps}$

4. Qual será o tempo de transmissão de um pacote enviado por uma estação se o comprimento do pacote for de 1 milhão de *bytes* e a largura de banda do canal for de 200 kbps?

tempo de transmissão = (comprimento do pacote)/(largura de banda) =

$(8.000.000 \text{ bits}) / (200.000 \text{ bps}) = 40 \text{ segundos}$

5. Se a potência no início de um cabo UTP bitola 18 de 1 km for 200 mW, qual a potência no final do cabo para as frequências de 1 kHz, 10 kHz e 100 kHz?



1 kHz	−1 dB	$P_2 = 0,200 \text{ W} \times 10^{-0,1} = 158 \text{ mW}$
10 kHz	−1,5 dB	$P_2 = 0,200 \text{ W} \times 10^{-0,15} = 141 \text{ mW}$
100 kHz	−3 dB	$P_2 = 0,200 \text{ W} \times 10^{-0,3} = 100 \text{ mW}$

6. Compare os retardo de 2 sinais que percorrem enlaces ligando cidades do Brasil e dos EUA a uma distância de 10.000 km, um sinal luminoso trafegando através de uma fibra óptica e outro, passando por um satélite geoestacionário a 36.000 km de distância (suponha a velocidade de propagação da luz na fibra de 200.000 km/s e a velocidade da onda eletromagnética no vácuo 300.000 km/s)

fibra óptica: $10.000 \text{ km} / 200.000 \text{ km/s} = 0,05 \text{ segundos}$
satélite: $2 \times 36.000 \text{ km} / 300.000 \text{ km/s} = 0,24 \text{ segundos}$

7. Os 66 satélites de baixa órbita do projeto **Iridium** estão divididos em seis eixos em torno da Terra. Na altitude em que eles se encontram, o período para dar a volta à Terra é de noventa minutos. Qual é o intervalo médio entre *handoffs* no caso de um transmissor estacionário?

intervalo médio = período da órbita/(número de satélites/número de órbitas) =
90 minutos/(66/6) = 8,18 minutos

8. Ao transmitir um pulso em um cabo de fibra óptica ou através de RF em um meio não guiado, como o ar, em ambos casos vamos observar uma dispersão do pulso no tempo, isto é, o pulso não chegará perfeitamente como foi enviado, ficando mais "largo" no domínio do tempo. Apesar do efeito ser similar nos dois meios, a razão é completamente diferente. Explique.

No caso da fibra óptica, se deve a dispersão modal, ou seja, existem várias soluções de onda de mesma frequência que se propagam em velocidades diferentes no meio. As ondas de RF tem velocidades diferentes para as diversas frequências que compõe o espectro do pulso, gerando a dispersão temporal.