

Redes de Computadores I

Lista de Exercícios I

1) Uma rede comutada por circuitos cobra R\$ 0,50 por minuto de utilização, comporta até 1000 circuitos simultâneos com capacidade de 64 kbps (cada) e possui uma média de ocupação diária de 80 %.

- a. Quantos bits um usuário que passa em média 1 hora conectado por dia transmitiria ao longo de um mês (trinta dias)?
- b. Se a rede passasse a ser comutada por pacotes e cada assinante passasse a pagar um valor diário de R\$ 2,00, quantos assinantes na rede comutada por pacotes seriam necessários para que a operadora mantivesse o mesmo faturamento que na rede comutada por circuitos?

2) Deseja-se enviar o conteúdo de um arquivo contendo $(10^8 - 150)$ bits de uma estação para outra, interligadas por um enlace ponto a ponto. Supondo que:

- a arquitetura possui 3 camadas (física, enlace e aplicação);
- a camada de aplicação não faz segmentação, mas acrescenta um overhead de 150 bits;
- a camada de enlace realiza segmentação, sendo o tamanho máximo da PDU de enlace 1150 bits;
- cada PDU da camada de enlace possui um cabeçalho de 110 bits e um fecho de 40 bits;
- para cada 4 bits entregues pela camada de enlace, a camada física acrescenta 1 bit de overhead à transmissão; e
- os quadros de enlace são transmitidos sem erro

- a. Quantas PDUs de enlace são necessárias para a transferência do arquivo?
- b. Quantos bits são transmitidos pelo nível físico?

3) Em um enlace ponto-a-ponto full-duplex, dado que a taxa de transmissão é de 2 Mbps, o tempo de propagação é de 13 ms e o tamanho de um quadro é de 1000 bytes, se o protocolo de controle de erro e fluxo usado no enlace fosse o stop-and-wait, qual seria a eficiência na utilização do enlace por uma estação transmissora? Considere que o tempo para processamento do quadro recebido e transmissão do reconhecimento é de 2 ms.

4) Na questão 3, se o protocolo de controle de erro e fluxo fosse baseado em janela deslizante, qual seria o tamanho mínimo da janela de transmissão para que uma estação transmissora tivesse eficiência máxima no uso do enlace? Suponha que os quadros são reconhecidos um a um.

5) Na questão 4, quantos bits seriam necessários no cabeçalho de enlace para realizar a numeração dos quadros se o protocolo de controle de erro fosse GO BACK N? E se fosse SELECTIVE REPEAT?

6) Sabendo que o protocolo de acesso ao meio em uma rede em barra operando a 10 Mbps é o CSMA/CD, qual o tamanho mínimo do quadro transmitido em bytes sabendo que:

- a barra é formada por dois segmentos de cabo coaxial grosso de 400m, e um segmento de cabo coaxial fino de 100m de comprimento interligados por repetidores;
- o retardo introduzido por cada repetidor é de 1 bit;
- a velocidade de propagação no cabo coaxial grosso é de $0.77c$ e no cabo coaxial fino de $0.65c$ (onde c é a velocidade da luz no vácuo, 300.000 km/s)

7) Em uma rede Token Ring/Multiple Token calcule o retardo máximo de acesso ao meio de 1 estação, dado que:

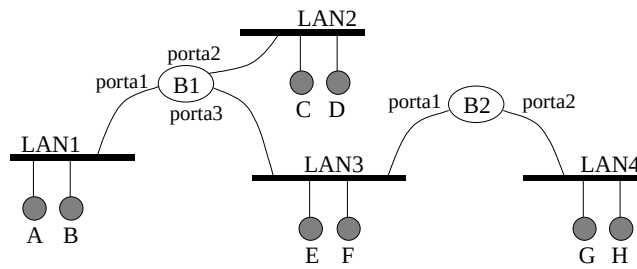
- a taxa de transmissão é de 16Mbps
- o anel tem 2km de extensão
- a velocidade de propagação no meio é de $0.6c$ (onde c é a velocidade da luz no vácuo, 300.000 km/s)
- existem 11 estações no anel
- o tamanho máximo do quadro transmitido é de 5Kbytes
- o retardo em cada estação é de 1 bit
- o tempo de transmissão do token é desprezível.

8) Em uma rede com topologia em barra usando a técnica de passagem de permissão como protocolo de acesso ao meio, quantos quadros de tamanho igual a 1Kbyte, uma estação pode transmitir cada vez que recebe a permissão, considerando que:

- a taxa de transmissão é de 20 Mbps e
- o tempo máximo que uma estação pode ter a posse da permissão é de 1ms

9) Na topologia abaixo, considerando que as redes estão interligadas através de pontes transparentes, indique as informações armazenadas em cache nas tabelas de endereços/portas das pontes B1 e B2, depois que os quadros especificados forem transmitidos, e para cada um dos quadros indique em que redes locais ele é transmitido (inicialmente as tabelas estavam vazias):

- Quadro 1: estação E transmitiu para a estação F;
- Quadro 2: estação A transmitiu para a estação E;
- Quadro 3: estação F transmitiu para a estação E;
- Quadro 4: estação C transmitiu para a estação A;



10) Na topologia abaixo, indique os domínios de colisão e os domínios broadcast, citando as estações contidas em cada domínio, supondo que todos os repetidores são hubs Ethernet e as pontes são switches Ethernet.

