

Redes de Computadores – 2018.2
Primeira Prova
10/10/2018

Nome: _____

1. [2 Pontos]: Assinale V (verdadeiro) ou F (falso).

a) Os mecanismos abaixo podem realizar correção de erros?

_____ Paridade unidimensional

_____ Checksum bidimensional

_____ CRC

b) Sobre multiplexação em um canal é correto afirmar.

_____ Em um meio físico com multiplexação por divisão de frequência, transmissores podem transmitir dados ao mesmo tempo.

_____ Em um canal com multiplexação síncrona por divisão do tempo, o canal pode ficar ocioso mesmo quando transmissores possuem dados para transmitir.

_____ Em um canal com multiplexação estatística, um transmissor só pode transmitir depois de esperar uma quantidade de tempo aleatória (recuo exponencial).

c) Sobre Ethernet é correto afirmar.

_____ Detecção de erro com CRC, como em Ethernet, nem sempre pode detectar um erro no quadro.

_____ No protocolo CSMA/CD, suponha que um adaptador queira transmitir um quadro, mas percebe que o canal está ocupado. O adaptador, então, entra em recuo exponencial.

_____ Um adaptador Ethernet sempre passa todos os quadros não corrompidos (*i.e.*, que passaram pela detecção de erro) para a camada imediatamente superior (*e.g.*, camada de rede).

_____ Um host com múltiplos adaptadores de rede Ethernet possui um único endereço MAC.

2. [1 Ponto]: Suponha que um servidor web possui neste momento 10 conexões TCP. Quantos sockets o servidor está usando? Quantos números de porta o servidor está utilizando (conte somente as portas que identificam o servidor)? Explique suas respostas.

3. [2 Pontos]: Suponha que um enlace ponto-a-ponto de 2 Mbps seja montado entre a Terra e um robô em Marte. A distância da Terra a Marte (quando estão mais próximos) é de aproximadamente 55 Gm e os dados trafegam pelo enlace na velocidade da luz – 3×10^8 m/s.

- a) Calcule o RTT mínimo para o enlace. Expresse sua resposta em microsegundos.
- b) Calcule o produto retardo x largura de banda para o enlace. Expresse sua resposta em MB.
- c) Uma câmera no robô tira fotos de seus arredores e as envia à Terra. Com quanto tempo, depois que a foto é tirada, ela atinge o Controle da Missão na Terra? Considere que cada imagem tem um tamanho de 10 MB. Expresse sua resposta em milissegundos.

4. [2 Pontos]: Suponha que queiramos transmitir a mensagem 1011 0010 0100 1011 e protegê-la contra erros usando o polinômio CRC8

$$x^8 + x^2 + x^1 + 1.$$

- a) Use a divisão polinomial longa para determinar a mensagem que deverá ser transmitida.
- b) Suponha que o bit mais à esquerda da mensagem seja invertido devido a ruído no enlace durante a transmissão. Qual é o resultado do cálculo do CRC no receptor? Como o receptor sabe que houve um erro?

5. [2 Pontos]: Suponha que você esteja projetando um protocolo de janela deslizante para um enlace ponto-a-ponto de 1 Mbps até um satélite estacionário girando em torno da Terra a uma altitude de 3×10^4 km. Supondo que cada quadro transporta 1 KB de dados, qual é o número mínimo de bits que você precisa usar para o número de sequência nos casos a seguir? Suponha que a velocidade da luz seja 3×10^8 m/s.

- a) RWS = 1
- b) RWS = SWS

6. [1 Ponto]: Como um nó sem fio interfere com as comunicações de outro nó quando os dois nós estão separados por uma distância maior do que o alcance de transmissão de qualquer nó? Explique a sua resposta utilizando uma figura.

7. [1 Ponto]: Suponha que A, B e C realizem sua primeira detecção de portadora, como parte de uma tentativa de transmitir, enquanto uma quarta estação D está transmitindo. Utilize uma linha de tempo para mostrar uma sequência possível de escolhas de transmissões, tentativas, colisões e recuo exponencial. Sua linha de tempo também deverá satisfazer os seguintes critérios: (i) tentativas de transmissão iniciais devem estar na ordem A, B, C, mas as transmissões bem-sucedidas deverão estar na ordem C, B, A e (ii) deverá haver pelo menos quatro colisões.

8. [1 Ponto]: Suponha que um certo protocolo de comunicação contenha uma sobrecarga (*overhead*) por pacote de 200 bytes para cabeçalhos. Enviamos 100 milhões de bytes de dados usando esse protocolo; porém, dois pacotes inteiros são perdidos e retransmitidos posteriormente. Determine o tamanho da porção de dados do pacote que minimize a sobrecarga com cabeçalhos e o desperdício de dados com pacotes perdidos.