

Fundamentos de Sistemas de Computação

Lista de Monitoria

Capítulo 1 – Introdução a Redes. Exercícios retirados do Livro-texto do Kurose. 6a Edição

Exercícios de Fixação

- R1. Qual é a diferença entre um hospedeiro e um sistema final? Cite os tipos de sistemas finais. Um servidor Web é um sistema final?
- R2. A palavra protocolo é muito usada para descrever relações diplomáticas. Descreva de maneira sucinta o que é um protocolo.
- R3. Por que os padrões são importantes para os protocolos?
- R6. Cite as tecnologias de acesso residencial disponíveis em sua cidade. Para cada tipo de acesso, apresente a taxa downstream, a taxa upstream e o preço mensal anunciados.
- R7. Qual é a taxa de transmissão de LANs Ethernet?
- R8. Cite alguns meios físicos utilizados para instalar a Ethernet.
- R12. Qual é a vantagem de uma rede de comutação de circuitos em relação a uma de comutação de pacotes? Quais são as vantagens da TDM sobre a FDM em uma rede de comutação de circuitos?
- R19. Suponha que o hospedeiro A queira enviar um arquivo grande para o hospedeiro B. O percurso de A para B possui três enlaces, de taxas $R_1 = 500$ kbits/s, $R_2 = 2$ Mbits/s, e $R_3 = 1$ Mbit/s.
- a. Considerando que não haja nenhum outro tráfego na rede, qual é a vazão para a transferência de arquivo?
 - b. Suponha que o arquivo tenha 4 milhões de bytes. Dividindo o tamanho do arquivo pela vazão, quanto tempo levará a transferência para o hospedeiro B?
 - c. Repita os itens “a” e “b”, mas agora com R_2 reduzido a 100 kbits/s.
- R23. Quais são as cinco camadas da pilha de protocolo da Internet? Quais as principais responsabilidades de cada uma dessas camadas?
- R24. O que é uma mensagem de camada de aplicação? Um segmento de camada de transporte? Um datagrama de camada de rede? Um quadro de camada de enlace?

Problemas

- P5. Considere novamente a analogia do comboio de carros da Seção 1.4. Admita uma velocidade de propagação de 100 km/h. (Slides 47 e 48 exemplificam a analogia do comboio de carros.)
- a. Suponha que o comboio viaje 150 km, começando em frente ao primeiro dos postos de pedágio, passando por um segundo e terminando após um terceiro. Qual é o atraso fim à fim?
 - b. Repita o item ‘a’ admitindo agora que haja oito carros no comboio em vez de dez.
- P6. Este problema elementar começa a explorar atrasos de propagação e de transmissão, dois conceitos centrais em redes de computadores. Considere dois hospedeiros, A e B, conectados por um único enlace de taxa R bits/s. Suponha que eles estejam separados por m metros e que a

velocidade de propagação ao longo do enlace seja de s metros/segundo. O hospedeiro A tem de enviar um pacote de L bits ao hospedeiro B.

- Expresse o atraso de propagação, d_{prop} , em termos de m e s .
- Determine o tempo de transmissão do pacote, d_{trans} , em termos de L e R .
- Ignorando os atrasos de processamento e de fila, obtenha uma expressão para o atraso fim a fim.
- Suponha que o hospedeiro A comece a transmitir o pacote no instante $t = 0$. No instante $t = d_{\text{trans}}$, onde estará o último bit do pacote?
- Imagine que d_{prop} seja maior do que d_{trans} . Onde estará o primeiro bit do pacote no instante $t = d_{\text{trans}}$?
- Considere que d_{prop} seja menor do que d_{trans} . Onde estará o primeiro bit do pacote no instante $t = d_{\text{trans}}$?
- Suponha que $s = 2,5 \cdot 10^8$ (leia-se $2,5 \times 10^8$ m/s), $L = 120$ bits e $R = 56$ kbits/s. Encontre a distância m de modo que d_{prop} seja igual à d_{trans} .

P7. Neste problema, consideramos o envio de voz em tempo real do hospedeiro A para o hospedeiro B por meio de uma rede de comutação de pacotes (VoIP). O hospedeiro A converte voz analógica para uma cadeia digital de bits de 64 kbits/s e, em seguida, agrupa os bits em pacotes de 56 bytes. Há apenas um enlace entre os hospedeiros A e B; sua taxa de transmissão é de 2 Mbits/s e seu atraso de propagação, de 10 ms. Assim que o hospedeiro A recolhe um pacote, ele o envia ao hospedeiro B. Quando recebe um pacote completo, o hospedeiro B converte os bits do pacote em um sinal analógico. Quanto tempo decorre entre o momento em que um bit é criado (a partir do sinal analógico no hospedeiro A) e o momento em que ele é decodificado (como parte do sinal analógico no hospedeiro B)?

P24. Imagine que você queira enviar, com urgência, 40 terabytes de dados de Boston para Los Angeles. Você tem disponível um enlace dedicado de 100 Mbits/s para transferência de dados. Escolheria transmitir os dados por meio desse enlace ou usar um serviço de entrega em 24 horas? Explique.

P25. Suponha que dois hospedeiros, A e B, estejam separados por uma distância de 20 mil quilômetros e conectados por um enlace direto de $R = 2$ Mbits/s. Suponha que a velocidade de propagação pelo enlace seja de $2,5 \cdot 10^8$ m/s (leia-se $2,5 \times 10^8$ m/s).

- Calcule o produto largura de banda-atraso $R \cdot d_{\text{prop}}$.
- Considere o envio de um arquivo de 800 mil bits do hospedeiro A para o hospedeiro B. Suponha que o arquivo seja enviado continuamente, como se fosse uma única grande mensagem. Qual é o número máximo de bits que estará no enlace a qualquer dado instante?
- Interprete o produto largura de banda \times atraso.
- Qual é o comprimento (em metros) de um bit no enlace? É maior do que o de um campo de futebol?