

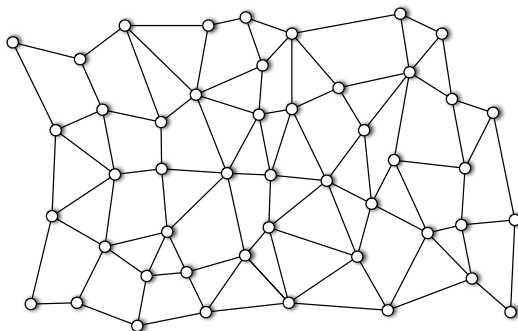
2ª Lista de Exercícios de Teleprocessamento 2021-1 EARTE

1. Imagine que você tenha treinado Bernie, seu cachorro São Bernardo, para carregar uma caixa de três fitas de 8 mm, em vez de um cantil de conhaque. (Quando seu disco ficar cheio, considere isso uma emergência.) Cada uma dessas fitas contém 7 *gigabytes*. O cachorro pode viajar a seu lado, onde quer que você esteja, a 18 km/h. Para que intervalo de distâncias Bernie terá uma taxa de dados mais alta que uma linha de transmissão cuja taxa de dados (excluindo o *overhead*) é de 150 Mbps?
2. Uma alternativa para uma LAN é simplesmente instalar um grande sistema de tempo compartilhado (timesharing) com terminais para todos os usuários. Apresente duas vantagens de um sistema cliente/servidor que utilize uma LAN.
3. O desempenho de um sistema cliente/servidor é influenciado por dois fatores de rede: a largura de banda da rede (quantos *bits/s* ela pode transportar) e a latência (quantos segundos o primeiro *bit* leva para ir do cliente até o servidor). Dê um exemplo de uma rede que exibe alta largura de banda e alta latência. Depois, dê um exemplo de uma rede com baixa largura de banda e baixa latência.
4. Um fator que influencia no retardo de um sistema de comutação de pacotes *store-and-forward* é o tempo necessário para armazenar e encaminhar um pacote por um *switch*. Se o tempo de comutação é 10 μ s, é provável que esse seja um fator importante na resposta de um sistema cliente/servidor quando o cliente está em Nova York e o servidor está na Califórnia? Suponha que a velocidade de propagação em cobre e fibra seja igual a 2/3 da velocidade da luz no vácuo.
5. Um conjunto de cinco roteadores deve ser conectado a uma sub-rede ponto a ponto. Entre cada par de roteadores, os projetistas podem colocar uma linha de alta velocidade, uma linha de média velocidade, uma linha de baixa velocidade ou nenhuma linha. Se forem necessários 100 ms do tempo do computador para gerar e inspecionar cada topologia, quanto tempo será necessário para inspecionar todas elas?
6. Um grupo de 2^{n-1} roteadores está interconectado em uma árvore binária centralizada, com um roteador em cada nó da árvore. O roteador i se comunica com o roteador j enviando uma mensagem à raiz da árvore. Em seguida, a raiz envia a mensagem de volta para j . Derive uma expressão aproximada para o número médio de *hops* (pulos) por mensagem para um grande valor de n , partindo do princípio de que todos os pares de roteadores são igualmente prováveis.
7. Quais são as duas razões para a utilização de protocolos dispostos em camadas?
8. O presidente da Specialty Paint Corp. resolve trabalhar com uma cervejaria local com a finalidade de produzir um a lata de cerveja invisível (como uma medida higiênica). O presidente pede que o departamento jurídico analise a questão e este, por sua vez, entra em contato com o departamento de engenharia. Como resultado, o engenheiro-chefe entra em contato com o funcionário de cargo equivalente na outra empresa para discutir os aspectos técnicos do projeto. Em seguida, os engenheiros enviam um relatório a seus respectivos departamentos jurídicos, que então discutem por telefone os aspectos legais. Por fim, os

presidentes das duas empresas discutem as questões financeiras do negócio.

Esse é um exemplo de protocolo em várias camadas no sentido utilizado pelo modelo OSI?

9. Qual é a principal diferença entre a comunicação sem conexão e a comunicação orientada a conexões?
10. Duas redes podem oferecer um serviço orientado a conexões bastante confiável. Uma delas oferece um fluxo de bytes confiável e a outra um fluxo de mensagens confiável. Elas são idênticas? Se forem, por que se faz essa distinção? Se não, dê um exemplo de como elas diferem.
11. Em algumas redes, a camada de enlace de dados trata os erros de transmissão solicitando a retransmissão dos quadros danificados. Se a probabilidade de um quadro estar danificado é p , qual é o número médio de transmissões necessárias para enviar um quadro? Suponha que as confirmações nunca sejam perdidas.
12. Determine qual das camadas do modelo OSI trata de cada uma das tarefas a seguir:
a. Dividir o fluxo de bits transmitidos em quadros.
b. Definir a rota que será utilizada na sub-rede.
13. Se a unidade trocada no nível de enlace de dados for chamada quadro e a unidade trocada no nível de rede for chamada pacote, os quadros irão encapsular pacotes ou os pacotes irão encapsular os quadros? Explique sua resposta.
14. Um sistema tem uma hierarquia de protocolos com n camadas. As aplicações geram mensagens com M bytes de comprimento. Em cada uma das camadas, é acrescentado um cabeçalho com h bytes. Que fração da largura de banda da rede é preenchida pelos cabeçalhos?
15. Cite dois aspectos em que o modelo de referência OSI e o modelo de referência TCP/IP são iguais. Agora, cite dois aspectos em que eles são diferentes.
16. Qual é a principal diferença entre o TCP e o UDP?
17. A sub-rede da figura a seguir foi projetada para resistir a uma guerra nuclear. Quantas bombas seriam necessárias para particionar os nós em dois conjuntos desconectados? Suponha que qualquer bomba destrua um nó e todos os links conectados a ele.



18. Uma imagem tem 1024x768 pixels com 3 *bytes/pixel*. Suponha que a imagem seja descompactada. Quanto tempo é necessário para transmiti-la por um canal de modem de 56 kbps? E por um modem a cabo de 1 Mbps? E por uma Ethernet de 10 Mbps? E pela Ethernet de 100 Mbps?
19. Liste duas vantagens e duas desvantagens da existência de padrões internacionais para protocolos de redes.
20. Quando um sistema tem uma parte permanente e uma parte removível (como uma unidade de CD-ROM e o Pendrive), é importante que o sistema seja padronizado, de modo que empresas diferentes possam produzir as partes permanentes e as removíveis, para que elas sejam compatíveis entre si. Cite três exemplos fora da indústria de informática em que esses padrões internacionais estão presentes. Agora, cite três áreas fora da indústria de informática em que eles não estão presentes.
21. Descubra quais são as redes usadas na Universidade ou em seu local de trabalho. Descreva os tipos de redes, as topologias e os métodos de comutação utilizados.
22. O programa *ping* permite enviar um pacote de teste a um dado local e verificar quanto tempo ele demora para ir e voltar. Tente usar o *ping* para ver quanto tempo ele demora para trafegar do local em que você está até vários locais conhecidos. A partir desses dados, represente o tempo de trânsito de mão única pela Internet como uma função da distância. É melhor usar universidades, pois a localização de seus servidores é conhecida com grande precisão. Por exemplo, *berkeley.edu* está em Berkeley, Califórnia, *mit.edu* está em Cambridge, Massachusetts, *vu.nl* está em Amsterdã, Holanda, *www.usyd.edu.au* está em Sydney, Austrália e *www.uct.ac.za* está em Cidade do Cap, África do Sul.
23. Vá até o Web site da IETF, *www.ietf.org*, ver o que eles estão fazendo. Escolha um projeto de que você goste e escreva um relatório de meia página sobre o problema e a solução proposta.
24. A padronização é muito importante no mundo das redes. A ITU e a ISO são as principais organizações oficiais de padronização. Vá até seus Web sites, *www.itu.org* e *www.iso.org*, respectivamente, e conheça seu trabalho de padronização. Escreva um breve relatório sobre os tipos de itens que foram padronizados.
25. A Internet é composta por um grande número de redes. Sua organização determina a topologia da Internet. Uma quantidade considerável de informações sobre a topologia da Internet está disponível on-line. Use um mecanismo de procura para descobrir mais sobre a topologia da Internet e escreva um breve relatório resumindo suas descobertas.
26. Compare os espaços de endereços dos protocolos IPv4 e IPv6. Quantos *bits* são usados em cada um deles? Qual o número máximo (teórico) de *hosts* ligados às redes com estes respectivos protocolos?
27. Os primeiros ministros francês e chinês precisam fazer um acordo por telefone, mas nenhum dos dois fala outro idioma, senão os seus. Ainda, nenhum deles tem em mãos um *smartphone* com um tradutor para traduzir um idioma para o outro. Entretanto, ambos

primeiros ministros dispõem de tradutores formados em inglês em suas equipes.

a. Desenhe um diagrama que retrate a situação, e descreva a interação e cada nível.

b. Agora suponha que o tradutor do primeiro ministro chinês possa traduzir apenas para japonês e o tradutor do primeiro ministro francês disponha apenas de um tradutor para alemão. Um tradutor de alemão para o japonês está disponível na Alemanha. Desenhe um novo diagrama que reflita esse arranjo e descreva a conversa telefônica hipotética.

28. Liste as principais desvantagens com a abordagem em camadas para protocolos.
29. Dois exércitos azuis estão posicionados em colinas opostas, preparando-se para atacar um único exército vermelho no vale. O exército vermelho pode derrotar qualquer um dos exércitos azuis separadamente, mas não conseguirá derrotar ambos os exércitos azuis se eles atacarem simultaneamente. Os exércitos azuis se comunicam por meio de um sistema de comunicação não confiável (um soldado de infantaria). O comandante com um dos exércitos azuis gostaria de atacar ao meio-dia. Seu problema é o seguinte: se ele enviar uma mensagem para o outro exército azul, ordenando o ataque, ele não pode ter certeza de que vai conseguir. Ele poderia pedir reconhecimento, mas isso talvez não fosse atendido. Existe um protocolo que os dois exércitos azuis podem usar para evitar a derrota?
30. Uma rede de difusão é aquela na qual uma transmissão de qualquer estação conectada é recebida por todas as outras estações conectadas em um meio compartilhado. Os exemplos são uma rede de área local com topologia de barramento, como Ethernet, e as redes sem fio. Discuta a necessidade ou não de uma camada de rede (camada 3 do OSI) em uma rede de broadcast.
31. Suponha que exatamente uma unidade de dados de protocolo (PDU) na camada N é encapsulada em uma PDU na camada (N-1). Também é possível dividir uma PDU de nível N em PDUs de nível N-1 (segmentação) ou agrupar PDUs de nível N em uma PDU de nível (N-1) (blocagem).
 - a. No caso de segmentação, é necessário que cada segmento de nível (N-1) contenha uma cópia do cabeçalho de nível N?
 - b. No caso de blocagem, é necessário que cada PDU de nível N retenha seu próprio cabeçalho ou os dados podem ser consolidados em um único PDU de nível N com um único cabeçalho de nível N?
32. Um segmento TCP consistindo em 1500 *bits* de dados e 160 *bits* de cabeçalho é enviado à camada IP, que acrescenta outros 160 *bits* de cabeçalho. Em seguida, ele é transmitido por meio de duas redes, cada uma delas usando um cabeçalho de pacote de 24 *bits*. A rede de destino tem um tamanho máximo de pacote de 800 bits. Quantos *bits*, incluindo cabeçalhos, são entregues ao protocolo da camada de rede no destino?