

1ª Lista de Exercícios

Observações:

- Os exercícios podem ser impressos ou escritos à mão.
- Na folha de resposta dos exercícios basta referenciar o número do exercício e não é necessário copiar o seu enunciado.
- Você deve colocar na folha de respostas o seu **nome**.
- Data de entrega dos exercícios: 9/9/2009 até às 9h30 em sala de aula. O primeiro exercício deve ser submetido para o endereço eletrônico `esub.para.loureiro@gmail.com` obrigatoriamente com a seguinte linha de Assunto: `[Redes-EX1]<SeuNomeCompleto>`. Você gerar um arquivo zip contendo o programa fonte na linguagem C e um arquivo chamado `LEIAME` contendo as instruções para compilar o programa na linguagem C padrão. Mais informações serão fornecidas em sala de aula.
- Os exercícios de 2 a 11 foram retirados do livro *Computer Networks*, 4th edition, Andrew Tanenbaum.

1. Apresente uma CEFSM para uma secretária eletrônica (SE) conectada à uma linha telefônica.

A secretária eletrônica entra em funcionamento, ou seja, responde à chamada depois do quinto tom de chamada. Neste momento, ela emite uma mensagem gravada de voz. Após a mensagem ter sido tocada, a secretária espera por um comando a ser enviado pelo teclado do telefone da pessoa que fez a chamada ou de uma mensagem de voz que será gravada por no máximo 30 segundos.

Os comandos válidos para a secretária eletrônica são listados a seguir, com as respectivas respostas que devem ser emitidas:

- **#1***: Solicita à SE o número de mensagens gravadas. A resposta é uma mensagem de voz falando o número de mensagens gravadas.
- **#0***: Solicita à SE para apagar todas as mensagens gravadas. A resposta é uma mensagem de voz indicando se a operação foi realizada com sucesso ou não.
- **#9*n***: Solicita à SE para tocar a mensagem gravada número *n*, sendo que a primeira mensagem gravada é a mensagem número 1.

Faça as suposições necessárias e justifique-as.

2. (Tanenbaum, Cap1, #1). Imagine that you have trained your St. Bernard, Bernie, to carry a box of three 8mm tapes instead of a flask of brandy. (When your disk fills up, you consider that an emergency.) These tapes each contain 7 gigabytes. The dog can travel to your side, wherever you may be, at 18 km/hour. For what range of distances does Bernie have a higher data rate than a transmission line whose data rate (excluding overhead) is 150 Mbps?
3. (Tanenbaum, Cap1, #4). Besides bandwidth and latency, what other parameters are needed to give a good characterization of the quality of service offered by a network used for digitized voice traffic?
4. (Tanenbaum, Cap1, #5). A factor in the delay of a store-and-forward packet-switching system is how long it takes to store and forward a packet through a switch. If switching time is 10 μ sec, is this likely to be a major factor in the response of a client-server system where the client is in New York and the server is in California? Assume the propagation speed in copper and fiber to be 2/3 the speed of light in vacuum.
5. (Tanenbaum, Cap1, #8). A collection of five routers is to be connected in a point-to-point subnet. Between each pair of routers, the designers may put a high-speed line, a medium-speed line, a low-speed line, or no line. If it takes 100 ms of computer time to generate and inspect each topology, how long will it take to inspect all of them?

6. (Tanenbaum, Cap1, #20). A system has an n-layer protocol hierarchy. Applications generate messages of length M bytes. At each of the layers, an h-byte header is added. What fraction of the network bandwidth is filled with headers?
7. (Tanenbaum, Cap1, #24). The Internet is roughly doubling in size every 18 months. Although no one really knows for sure, one estimate put the number of hosts on it at 100 million in 2001. Use these data to compute the expected number of Internet hosts in the year 2010. Do you believe this? Explain why or why not.
8. (Tanenbaum, Cap1, #25). When a file is transferred between two computers, two acknowledgement strategies are possible. In the first one, the file is chopped up into packets, which are individually acknowledged by the receiver, but the file transfer as a whole is not acknowledged. In the second one, the packets are not acknowledged individually, but the entire file is acknowledged when it arrives. Discuss these two approaches.
9. (Tanenbaum, Cap1, #27). How long was a bit on the original 802.3 standard in meters? Use a transmission speed of 10 Mbps and assume the propagation speed in coax is $\frac{2}{3}$ the speed of light in vacuum.
10. (Tanenbaum, Cap1, #28). An image is 1024 x 768 pixels with 3 bytes/pixel. Assume the image is uncompressed. How long does it take to transmit it over a 56-kbps modem channel? Over a 1-Mbps cable modem? Over a 10-Mbps Ethernet? Over 100-Mbps Ethernet?
11. (Tanenbaum, Cap1, #35). The ping program allows you to send a test packet to a given location and see how long it takes to get there and back. Try using ping to see how long it takes to get from your location to several known locations. From these data, plot the one-way transit time over the Internet as a function of distance, for the following universities (the location of their servers is known very accurately): berkeley.edu in Berkeley, California, mit.edu in Cambridge, Massachusetts, vu.nl in Amsterdam, The Netherlands, www.usyd.edu.au in Sydney, Australia, and www.uct.ac.za in Cape Town, South Africa.