

## Exercícios

- 2.1** Dê três exemplos específicos e contrastantes dos níveis de heterogeneidade cada vez maiores experimentados nos sistemas distribuídos atuais, conforme definido na Seção 2.2. *página 39*
- 2.2** Quais problemas você antevê no acoplamento direto entre entidades que se comunicam, que está implícito nas estratégias de invocação remota? Consequentemente, quais vantagens você prevê a partir de um nível de desacoplamento, conforme o oferecido pelo não acoplamento espacial e temporal? Nota: talvez você queira rever sua resposta depois de ler os Capítulos 5 e 6. *página 43*
- 2.3** Descreva e ilustre a arquitetura cliente-servidor de um ou mais aplicativos de Internet importantes (por exemplo, Web, correio eletrônico ou *news*). *página 46*
- 2.4** Para os aplicativos discutidos no Exercício 2.1, quais estratégias de posicionamento são empregadas na implementação dos serviços associados? *página 48*
- 2.5** Um mecanismo de busca é um servidor Web que responde aos pedidos do cliente para pesquisar em seus índices armazenados e (concomitantemente) executa várias tarefas de *Web crawling* para construir e atualizar esses índices. Quais são os requisitos de sincronização entre essas atividades concomitantes? *página 46*
- 2.6** Frequentemente, os computadores usados nos sistemas *peer-to-peer* são computadores *desktop* dos escritórios ou das casas dos usuários. Quais são as implicações disso na disponibilidade e na segurança dos objetos de dados compartilhados que eles contêm e até que ponto qualquer vulnerabilidade pode ser superada por meio da replicação? *páginas 47, 48*
- 2.7** Liste os tipos de recurso local vulneráveis a um ataque de um programa não confiável, cujo *download* é feito de um *site* remoto e que é executado em um computador local. *página 49*
- 2.8** Dê exemplos de aplicações em que o uso de código móvel seja vantajoso. *página 49*
- 2.9** Considere uma empresa de aluguel de carros hipotética e esboce uma solução de três camadas físicas para seu serviço distribuído de aluguel de carros. Use sua resposta para ilustrar vantagens e desvantagens de uma solução de três camadas físicas, considerando problemas como desempenho, mudança de escala, tratamento de falhas e manutenção do *software* com o passar do tempo. *página 53*
- 2.10** Dê um exemplo concreto do dilema apresentado pelo princípio fim-a-fim de Saltzer, no contexto do fornecimento de suporte de *middleware* para aplicativos distribuídos (talvez você queira focar um aspecto do fornecimento de sistemas distribuídos confiáveis, por exemplo, relacionado à tolerância a falhas ou à segurança). *página 60*
- 2.11** Considere um servidor simples que executa pedidos do cliente sem acessar outros servidores. Explique por que geralmente não é possível estabelecer um limite para o tempo gasto por tal servidor para responder ao pedido de um cliente. O que precisaria ser feito para tornar o servidor capaz de executar pedidos dentro de um tempo limitado? Essa é uma opção prática? *página 62*
- 2.12** Para cada um dos fatores que contribuem para o tempo gasto na transmissão de uma mensagem entre dois processos por um canal de comunicação, cite medidas necessárias para estabelecer um limite para sua contribuição no tempo total. Por que essas medidas não são tomadas nos sistemas distribuídos de propósito geral atuais? *página 63*
- 2.13** O serviço Network Time Protocol pode ser usado para sincronizar relógios de computador. Explique por que, mesmo com esse serviço, nenhum limite garantido é dado para a diferença entre dois relógios. *página 64*

- 2.14** Considere dois serviços de comunicação para uso em sistemas distribuídos assíncronos. No serviço A, as mensagens podem ser perdidas, duplicadas ou retardadas, e somas de verificação se aplicam apenas aos cabeçalhos. No serviço B, as mensagens podem ser perdidas, retardadas ou entregues rápido demais para o destinatário manipulá-las, mas sempre chegam com o conteúdo correto. Descreva as classes de falha exibidas para cada serviço. Classifique suas falhas de acordo com seu efeito sobre as propriedades de validade e integridade. O serviço B pode ser descrito como um serviço de comunicação confiável? *páginas 67, 71*
- 2.15** Considere dois processos, X e Y, que utilizam o serviço de comunicação B do Exercício 2.14 para se comunicar entre si. Suponha que X seja um cliente e que Y seja um servidor e que uma *invocação* consiste em uma mensagem de requisição de X para Y, seguida de Y executando a requisição, seguida de uma mensagem de resposta de Y para X. Descreva as classes de falha que podem ser exibidas por uma invocação. *página 67*
- 2.16** Suponha que uma leitura de disco possa, às vezes, ler valores diferentes dos gravados. Cite os tipos de falha exibidos por uma leitura de disco. Sugira como essa falha pode ser mascarada para produzir uma forma de falha benigna diferente. Agora, sugira como se faz para mascarar a falha benigna. *página 71*
- 2.17** Defina a propriedade de integridade da comunicação confiável e liste todas as possíveis ameaças à integridade de usuários e de componentes do sistema. Quais medidas podem ser tomadas para garantir a propriedade de integridade diante de cada uma dessas fontes de ameaças? *páginas 71, 74*
- 2.18** Descreva as possíveis ocorrências de cada um dos principais tipos de ameaça à segurança (ameaças aos processos, ameaças aos canais de comunicação, negação de serviço) que poderiam ocorrer na Internet. *página 73*