

# Redes de Computadores – 2018

## Lista de Exercícios 04

*Os exercícios foram extraídos do livro texto mantendo-se a numeração original. Os exercícios sublinhados e destacados possuem respostas no final do livro texto.*

### Capítulo 5

1. Se um datagrama UDP for enviado do host A, na porta P para o host B, na porta Q, mas no host B não houver um processo escutando na porta Q, então B deve enviar de volta uma mensagem ICMP de Port Unreachable (porta inalcançável) para A. Assim como todas as mensagens ICMP, esta é endereçada a A como um todo e não à porta P de A.
  - a) Dê um exemplo de quando uma aplicação poderia querer receber tais mensagens ICMP.
  - b) Descubra o que uma aplicação precisa fazer, no sistema operacional à sua escolha, para receber tais mensagens.
  - c) Por que pode não ser uma boa ideia enviar tais mensagens diretamente de volta a porta P de origem em A?
6. Um emissor em uma conexão TCP que recebe uma janela anunciada 0 sonda o receptor periodicamente para descobrir quando a janela se torna diferente de zero. Por que o receptor precisaria de um temporizador extra se ele fosse responsável por informar que sua janela anunciada se tornou diferente de 0 (ou seja, se o transmissor não fizesse a sondagem)?
8. O campo de número de sequência no cabeçalho TCP tem 32 bits de extensão, que é grande o suficiente para cobrir mais de 4 bilhões de dados. Mesmo que todos esses bytes nunca sejam transferidos em uma única conexão, por que o número de sequência ainda pode se reiniciar ciclicamente de  $2^{32} - 1$  para 0?
11. Suponha que um host queira determinar a confiabilidade de um enlace enviando pacotes e medindo a porcentagem dos que são recebidos; os roteadores, por exemplo, fazem isso. Explique a dificuldade de se fazer isso por uma conexão TCP.
14. Se o host A recebe dois pacotes SYN da mesma porta do host remoto B, o segundo pode ser ou uma retransmissão do original, ou se B tiver falhado e sido reinicializado, uma solicitação de conexão inteiramente nova.
  - a) Descreva a diferença entre esses dois casos conforme visto pelo host A.
15. Suponha que  $x$  e  $y$  sejam dois números de sequência de TCP. Escreva uma função para determinar se  $x$  vem antes de  $y$  (na notação da RFC 793, " $x \leq y$ ") ou depois de  $y$ ; sua solução deverá funcionar mesmo quando os números de sequência são reiniciados ciclicamente.
39. Quando o TCP envia um **<SYN, NúmeroSeq =  $x$ >** ou **<FIN, NúmeroSeq =  $x$ >**, o ACK correspondente possui Confirmação =  $x + 1$ ; ou seja, SYNs e FINs ocupam uma unidade no espaço do número de sequência. Isso é necessário? Se for, dê um exemplo de uma ambiguidade que surgiria se a Confirmação correspondente fosse  $x$  em vez de  $x + 1$ ; se não, explique por quê.

## Capítulo 9

22. ARP e DNS dependem de caches; os tempos de vida da entrada de cache no ARP normalmente são 10 minutos, enquanto o cache no DNS é da ordem de dias. Justifique essa diferença. Que consequências indesejáveis poderiam existir por haver um tempo de vida tão longo para a entrada de cache do DNS?
24. Os servidores de DNS também permitem a pesquisa reversa; dado um endereço IP 128.112.169.4, ele é convertido para uma cadeia de caracteres de texto 4.169.112.128.in-addr.arpa e buscado por meio de registros PTR no DNS (que formam uma hierarquia de domínios semelhante à hierarquia de domínios de endereços). Suponha que você queira autenticar a origem de um pacote com base em seu nome de hosts e esteja confiante de que o endereço IP de origem é genuíno. Explique a insegurança na conversão do endereço de origem para um nome, como acima, e depois na comparação desse nome com determinada lista de hosts confiáveis. (Dica: você estaria confiando nos servidores de DNS de quem?)
25. Qual é o relacionamento entre um nome de domínio (por exemplo, cs.princeton.edu) e um número de subrede IP (por exemplo, 192.12.169.0)? Todos os hosts na subrede precisam ser identificados pelo mesmo servidor de nomes? E quanto à pesquisa reversa, como no exercício anterior?
26. Suponha que um host decida usar um servidor de nomes que não se encontra dentro de sua organização para realizar a tradução de endereços. Quando isso não resultaria em mais tráfego total, para consultas não encontradas em qualquer cache de DNS, do que com um servidor de nomes local? Quando isso poderia resultar em uma melhor taxa de acertos do cache de DNS e possivelmente menos tráfego total?
30. Uma característica da hierarquia de DNS **.com** existente é que ela é extremamente ampla.
- a) Proponha uma reorganização mais hierárquica da hierarquia **.com**. Que objeções você poderia prever para a adoção de sua proposta?
  - b) Quais seriam algumas das consequências de ter a maioria dos nomes de domínio do DNS com quatro ou mais níveis, contra os dois presentes nos muitos nomes existentes?
31. Suponha, por outro lado, que abandonemos qualquer pretensão da hierarquia do DNS e simplesmente passemos todas as entradas **.com** para o servidor de nomes raiz: **www.cisco.com** se tornaria **www.cisco**, ou talvez apenas **cisco**. Como isso afetaria o tráfego geral do servidor de nomes raiz. Como isso afetaria tal tráfego para o caso específico de tradução de um nome como **cisco** em um endereço de servidor Web?
32. Que problemas no cache de DNS aparecem quando mudamos o endereço IP, digamos, do nome de host de um servidor Web? Como eles poderiam ser minimizados?

## Questões Extras

*Estas questões não estão no livro texto.*

100. Por que UDP existe? Não seria suficiente simplesmente deixar processos de usuário enviar datagramas IP diretamente?
101. O tamanho máximo do campo de dados (*payload*) de um segmento TCP é 65.495 bytes. Por que esse número tão estranho foi escolhido?
102. Descreva duas maneiras que uma conexão TCP pode chegar ao estado SYN\_RCVD.
103. Uma máquina com um único nome DNS pode ter múltiplos endereços IP? Como isso pode acontecer?
104. DNS usa UDP ao invés de TCP. Se uma mensagem DNS é perdida, não há recuperação automática. Isso causa um problema. Se sim, como isso é resolvido?
105. Considere um cliente HTTP que quer “baixar” um documento Web em um dado URL. O endereço IP do servidor HTTP é desconhecido inicialmente. Quais protocolos de transporte e de aplicação, além do HTTP, são necessários nesse cenário?
106. Considere a seguinte cadeia de caracteres ASCII que foi capturada quando um navegador enviou uma mensagem HTTP GET.

```
GET /cs453/index.html HTTP/1.1 <cr><lf>
Host: gaia.cs.umass.edu <cr><lf>
Accept: ext/xml, application/xml, application/xhtml+xml, text /html;q=0.9,
text/plain;q=0.8, image/png, */*;q=0.5 <cr><lf>
Accept-Language: en-us,en;q=0.5 <cr><lf>
Accept-Encoding: zip, deflate <cr><lf>
Accept-Charset: ISO-8859-1, utf-8;q=0.7, */*;q=0.7 <cr><lf>
Keep-Alive: 300 <cr><lf>
Connection: keep-alive <cr><lf><cr><lf>
```

- a) Qual é o URL do documento solicitado pelo navegador?
- b) Qual versão do protocolo HTTP o navegador está rodando?
- c) O navegador requisita uma conexão persistente ou não-persistente?
- d) Qual o endereço IP da máquina que está rodando o navegador?

Justifique suas respostas.

107. O texto abaixo mostra a mensagem enviada pelo servidor HTTP em resposta à mensagem HTTP GET da questão anterior.

```
HTTP/1.1 200 OK <cr><lf>
Date: Tue, 07 Mar 2008 12:39:45GMT <cr><lf>
Server: Apache/2.0.52 (Fedora) <cr><lf>
Last-Modified: Sat, 10 Dec2005 18:27:46 GMT <cr><lf>
ETag: "526c3-f22-a88a4c80" <cr><lf>
Accept-Ranges: bytes<cr><lf>
Content-Length: 3874<cr><lf>
Keep-Alive: timeout=max=100<cr><lf>
Connection: Keep-Alive<cr><lf>
Content-Type: text/html; charset=ISO-8859-1<cr><lf>
<cr><lf>
<!doctype html public "-//w3c//dtd html 4.0 transitional//en"><lf>
<html><lf>
<head><lf>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1"><lf>
<meta name="GENERATOR" content="Mozilla/4.7 [en] (Windows NT 5.0;) Netscape]"><lf>
<title>CMPSCI 453/591/NTU-ST550A Spring 2005 homepage</title><lf>
</head><lf>
<mais texto segue (não mostrado>
```

- a) O servidor encontrou o documento ou não? Qual o horário da resposta?
- b) Quando o documento foi modificado pela última vez?
- c) Quantos bytes há no documento sendo retornado?
- d) Quais são os primeiros 5 bytes do documento sendo retornado?
- e) O servidor concordou com o pedido de conexão persistente/não-persistente feito pelo navegador?

Justifique suas respostas.