



## GBC066 – Arquitetura TCP/IP

### Exercícios

Professor Marcelo Zanchetta do Nascimento

Lista 04

### Camada de Redes

Exercícios obtidos do livro Redes de Computadores e a Internet, Kurose-Ross (6a edição).

- 1) Vamos rever algumas das terminologias utilizadas em nosso livro texto. Recordamos que o nome de um pacote de camada de transporte é segmento e que o nome de um pacote de camada de enlace é quadro (frame). Qual é o nome de um pacote de camada de rede? Lembre que tanto os roteadores quanto os switches da camada de enlace são chamados de comutadores de pacotes. Qual é a diferença fundamental entre um roteador e um comutador na camada de enlace?
- 2) Há uma distinção entre a função de repasse e a função de roteamento realizada na camada de rede. Quais são as principais diferenças entre o roteamento e o repasse?
- 3) Qual é o papel da tabela de roteamento (repasse - encaminhamento) dentro de um roteador?
- 4) A comutação em um roteador permite encaminhar os dados de uma porta de entrada para uma porta de saída. Qual é a vantagem da comutação “via interconexão” sobre a comutação “via memória” e a comutação “via barramento”?
- 5) O que é bloqueio HOL (Head-of-the-Line)? Ele ocorre em portas de entrada ou saída de roteadores?
- 6) Discutimos as formas de escalonamento de pacotes: FIFO, Priority, Round Robin (RR) e Weighted Fair Queueing (WFQ). Qual dessas abordagens de escalonamento garante que todos os pacotes sigam a ordem em que chegaram?
- 7) Dê um exemplo mostrando por que um administrador de rede pode querer que uma classe de pacotes tenha prioridade sobre outra classe de pacotes.
- 8) Qual é uma das principais diferenças entre o escalonamento de pacotes RR e WFQ? Existe um caso (Dica: Considere os pesos WFQ) em que RR e WFQ se comportarão exatamente da mesma maneira?
- 9) Qual é o campo do cabeçalho IP que pode ser usado para garantir que um pacote pode ser encaminhado não mais do que N roteadores?

10) Um roteador tem oito interfaces físicas. Quantos endereços IP esse equipamento poderá ter com essas interfaces?

11) Descreva a representação binária de 32 bits do endereço IP 202.3.14.25?

12) Visite um hospedeiro que use o protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) para obter seu endereço IP, máscara de rede, roteador padrão (Gateway), e endereço IP de um servidor DNS local. Liste essas informações. Use comandos como ipconfig ou ifconfig para verificar essas informações.

13) Suponha que há quatro roteadores entre um hospedeiro de origem e um hospedeiro de destino. Ignorando a fragmentação, um datagrama IP enviado do hospedeiro de origem para o hospedeiro de destino irá passar sobre quantas interfaces? Quantas tabelas de encaminhamento serão indexadas para mover o datagrama da fonte para o destino?

14) O que significa o termo "agregação de rotas"? Por que é útil para um roteador realizar a agregação de rotas?

15) Compare e contraste os campos do cabeçalho dos datagramas IPv4 e IPv6. Eles têm algum campo em comum?

16) O uso de um túnel IPv6 através de roteadores IPv4 permite afirmar que o IPv6 trata os túneis IPv4 como protocolos de camada de enlace. Você concorda com esta afirmação? Por que ou por que não?

17) Considere a rede da Figura 1.

a) Mostre a tabela de roteamento (repassse) no roteador A, de forma que todo o tráfego destinado ao hospedeiro H3 seja encaminhado através da interface 3.

b) Você pode escrever uma tabela de roteamento no roteador A, de forma que todo o tráfego de H1 destinado ao hospedeiro H3 seja encaminhado através da interface 3, enquanto todo o tráfego de H2 destinado ao hospedeiro H3 seja encaminhado através da interface 4?

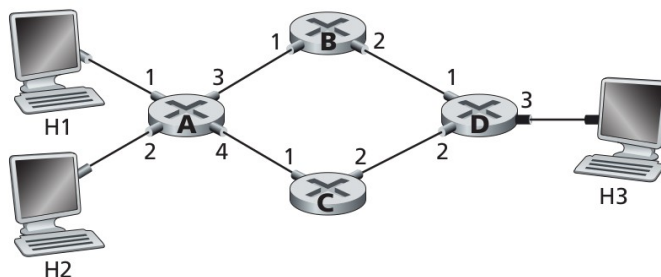


Figura 1 – Topologia de rede.

18) Suponha que dois pacotes cheguem as duas portas de entrada diferentes de um roteador exatamente ao mesmo tempo. Assuma também que não exista outros pacotes em nenhum outro lugar no roteador.

a) Suponha que os dois pacotes devem ser encaminhados para duas portas de saída diferentes. É possível encaminhar os dois pacotes através do elemento de comutação ao mesmo tempo quando o elemento usa a comutação via barramento compartilhado?

b) Suponha agora que os dois pacotes devem ser encaminhados para duas portas de saída diferentes. É possível encaminhar os dois pacotes através do comutador quando o dispositivo usa comutação via memória?

c) Imagine que os dois pacotes devem ser encaminhados para a mesma porta de saída. É possível encaminhar os dois pacotes através do elemento de comutação se o dispositivo usa a comutação *crossbar*?

19) Considere uma rede de datagramas usando endereços de hospedeiros de 32 bits. Suponha que um roteador tenha quatro interfaces, numerados de 0 a 3, e os pacotes devem ser encaminhados para as interfaces de enlace da seguinte forma:

Faixa do endereço de destino	Interface de enlace
11100000 00000000 00000000 00000000	
até	0
11100000 00000000 11111111 11111111	
11100000 00000001 00000000 00000000	
até	1
11100000 00000001 11111111 11111111	
11100000 00000010 00000000 00000000	
até	2
11100001 11111111 11111111 11111111	
senão	3

a) Forneça uma tabela de repasse que tenha cinco registros, use correspondência de prefixos mais longos e encaminhe os pacotes para as interfaces de enlace corretas.

b) Descreva como sua tabela de repasse determina a interface de enlace apropriada para datagramas com endereços de destino:

```

11111000 10010001 01010001 01010101
11100000 00000000 11000011 00111100
11100001 10000000 00010001 01110111

```

20) Considere uma rede de datagramas que utilize endereços de hospedeiro de 8 bits. Suponha que um roteador utilize a correspondência de prefixo mais longa e tenha a seguinte tabela de encaminhamento:

Prefix Match	Interface
00	0
01	1
100	2
otherwise	3

Para cada uma das quatro interfaces, forneça a faixa associada de endereços de hospedeiro de destino e o número de endereços na faixa.

21) Considere um roteador que interliga três subredes: Subrede 1, Subrede 2, e Subrede 3. Suponha que todas as interfaces em cada uma dessas três subredes sejam necessárias para ter o prefixo 223.1.17.X/24. Suponha também que a Subrede 1 é necessária para suportar até 62 interfaces, a Subrede 2 é necessária para suportar até 106 interfaces e a Subrede 3 é necessária para suportar até 15 interfaces. Forneça três endereços de rede (da forma a.b.c.d/x) que satisfaçam as restrições.

22) Qual é o problema de NAT em aplicações P2P? Como pode ser evitado? Existe um nome especial para esta solução?

23) Considere uma subrede com prefixo 192.168.56.128/26. Dê um exemplo de um endereço IP (no formato xxx.xxx.xxx.xxx) que pode ser atribuído a esta rede. Suponha que um ISP seja proprietário do bloco de endereços 192.168.56.32/26. Suponha que ele queira criar quatro subredes a partir deste bloco, com cada bloco tendo o mesmo número de endereços IP. Quais são os prefixos (formato a.b.c.d/x) para as quatro subredes?

24) Qual é o número da subrede de um hospedeiro com o endereço IP de 172.16.66.0/21?

25) Se um hospedeiro em uma rede tem o endereço 172.16.45.14/30, a que subrede pertence esse hospedeiro?

26) O endereço de rede de 172.16.0.0/19 fornece quantas subredes e hosts?

27) Qual é o número máximo de endereços IP que podem ser atribuídos a hosts em uma rede local que usa a máscara de subrede 255.255.255.224?

28) Você tem uma rede que precisa de 29 subredes enquanto maximiza o número de endereços de hospedeiro disponível em cada subrede. Quantos bits você deve emprestar do campo hospedeiro para fornecer a máscara de subrede correta?

29) Quando você emite o comando ping, que protocolo você está usando?

30) Relacione as três fases do circuito virtual de comutação.

31) Reescreva os seguintes endereços IP usando notação binária:

- a. 110.11.5.88
- b. 12.74.16.18
- c. 201.24.44.32

32) Reescreva os seguintes endereços IP usando a notação decimal pontilhada:

- a. 01011110 10110000 01110101 00010101
- b. 10001001 10001110 11010000 00110001
- c. 01010111 10000100 00110111 00001111

33) Encontre a classe dos seguintes endereços IP de classe:

- a. 130.34.54.12
- b. 200.34.2.1
- c. 245.34.2.8

34) No endereçamento sem classe (classless), qual é o valor do prefixo (n) se o tamanho do bloco (N) é um dos seguintes?

- a)  $N = 1$
- b)  $N = 1024$
- c)  $N = 2^{32}$

35) Cada um dos seguintes endereços pertence a um bloco. Encontre o primeiro e o último endereço em cada bloco.

- a) 14.12.72.8/24
- b) 200.107.16.17/18
- c) 70.110.19.17/16

36) A uma organização é concedido o bloco 130.56.0.0/16. O administrador quer para criar 1024 sub-redes.

- a) Encontre o número de endereços em cada subrede.
- b) Encontre o prefixo da subrede.
- c) Encontre o primeiro e o último endereço na primeira subrede.
- d) Encontre o primeiro e o último endereço na última subrede.