

Nome \_\_\_\_\_

## LISTA DE EXERCÍCIOS – CAMADA DE REDE

1. Para que serve o campo Type of Service do cabeçalho IP?
  - Ver página 256 – Kurose 3ª. Edição ou página 248 – Kurose 5ª. Edição
2. Como um roteador na Internet sabe que um endereço de destino é local ou remoto? Explique.
  - Fazendo uma operação binária (AND) com o endereço IP destino e a sua máscara de subrede . O valor obtido é o identificador da rede. Os computadores destino e fonte estarão na mesma subrede se e somente se ambos tiverem o mesmo identificador de subrede.
3. Suponha um host com endereço 168.129.200.10 e seu gateway padrão o 168.129.200.1. Explique o que ocorre quando esse host quer estabelecer comunicação com o host:
  - a. 168.129.100.200
  - b. 200.241.205.2

Faça o mesmo que acima, supondo agora que a máscara da subrede é 255.255.255.0:

- c. 168.129.100.200
  - d. 200.241.205.2
- Nos itens **a** e **b** não é possível saber se ele enviará as informações para o *default gateway* ou diretamente através da rede local, pois, para saber se os computadores destinos estão ou não na mesma subrede é necessário saber a máscara da subrede.
- Nos itens **c** e **d** o host envia as informações
4. Suponha um host com endereço 200.129.200.10 e seu gateway default o 200.129.200.1. Explique o que ocorre quando esse host quer estabelecer comunicação com o host:
  - a. 168.1.10.2
  - b. 200.129.200.2

Faça o mesmo que acima, supondo agora que a máscara da subrede é 255.255.255.192:

- c. 200.129.200.100
  - d. 200.129.200.2
- As respostas para os itens **a** e **b** são as mesmas destes itens da questão 3.

- No item c é enviado para o *default gateway*, pois, os hosts estão em subredes diferentes. No item d é enviado diretamente (estão na mesma subrede).
5. O que são endereços de rede interna? Como eles contribuem para amenizar o problema de esgotamento de endereços IP?
- São endereços que não são roteáveis, ou seja, só podem ser utilizados para a comunicação entre computadores da mesma subrede privada. Eles contribuem para amenizar o problema de esgotamento de endereços IPs porque todos os computadores de uma rede interna podem se comunicar, com os computadores externos (Internet), através de um único endereço IP válido.
6. Explique o que é um NAT (Network Address Translator).
- Ver a seção respectiva no livro.
7. Para que serve o protocolo ICMP? Cite pelo menos duas utilizações desse protocolo.
- Ver a seção respectiva no livro.
8. Quantas estações (hosts) uma rede 223.1.0.1/24 suporta?
- 254 estações
9. Uma rede com bloco de IPs 200.19.128.0/20 deseja montar 8 sub-redes. Mostre como isso é possível e como ficaria os endereços de cada uma dessas sub-redes.
- Subrede 1 – 200.19.128.0/23  
Subrede 2 – 200.19.130.0/23  
Subrede 3 – 200.19.132.0/23  
Subrede 4 – 200.19.134.0/23  
Subrede 5 – 200.19.136.0/23  
Subrede 6 – 200.19.138.0/23  
Subrede 7 – 200.19.140.0/23  
Subrede 8 – 200.19.142.0/23
10. Considere um provedor com bloco de endereços 200.23.16.0/20
- a. Se esse provedor usasse esse bloco de endereços em uma única rede, quantas estações esta rede suportaria?
- 4094

- b. Se esse provedor resolvesse configurar 4 sub-redes que possuísem o mesmo número de estações, mostre quais seriam os endereços dessas sub-redes.

Subrede 1 – 200.23.16.0/22

Subrede 2 – 200.23.20.0/22

Subrede 3 – 200.23.24.0/22

Subrede 4 – 200.23.28.0/22

11. Qual o endereço de rede e o endereço de broadcast dos seguintes endereços IPs:

- a. 192.168.0.214 – máscara de rede 255.255.255.224

Endereço de rede: 192.168.0.192

Endereço de broadcast: 192.168.0.223

- b. 200.19.32.0/20

Endereço de rede: 200.19.32.0

Endereço de broadcast: 200.19.47.255

12. Roteadores têm endereços IP? Em caso positivo, quantos endereços eles têm?

- Sim. O número de endereços IPs é igual ao número de interfaces.

13. Qual é o equivalente binário de 32 bits para o endereço IP 223.1.3.27?

- 11011111.00000001.00000011.000111000

14. Suponha que você compre um roteador sem fio e o conecte a seu modem a cabo. Suponha também que seu ISP designe dinamicamente um endereço IP a seu dispositivo conectado (isto é, seu roteador sem fio). Suponha ainda que você tenha cinco PCs em casa e que usa placas 802.11 para conectá-los sem fio ao seu roteador. Como são designados endereços IP aos cinco PCs? O roteador sem fio usa NAT?

- O roteador sem fio usa NAT e os endereços IPs podem ser atribuídos aos computadores através do DHCP.

15. Considere uma sub-rede com prefixo 101.101.101.64/26. Dê um exemplo de um endereço IP (na forma xxx.xxx.xxx.xxx) que pode ser designado para essa rede. Suponha que um ISP possua o bloco de endereços na forma 101.101.128/17. Suponha que ele queira criar quatro sub-redes a partir desse bloco, e que cada bloco tenha o mesmo número de endereços IP. Quais são os prefixos (na forma a.b.c.d/x) para essas 4 sub-redes?

- O exemplo do IP é 101.101.101.67
- Os prefixos para as 4 subredes são:  
101.101.128.0/19

101.101.160.0/19  
101.101.192.0/19  
101.101.224.0/19

16. Considere o envio de um datagrama de 3000 bytes por um enlace que tem uma MTU de 500 bytes. Suponha que o datagrama original esteja marcado com o número de identificação 422. Quantos fragmentos são gerados? Quais são suas características?

- São gerados 7 fragmentos. Todos os fragmentos com exceção do último terão 500 bytes (incluindo o cabeçalho IP). O último datagrama terá 120 bytes (incluindo o cabeçalho). O “offset” dos 7 fragmentos será: 0, 60, 120, 180, 240, 300, 360. Os seis primeiros fragmentos terão flag=1 e o último flag=0.

17. Suponha que entre o hospedeiro de origem A e hospedeiro destinatário B, os datagramas estejam limitados a 1500 bytes (incluindo cabeçalho). Admitindo um cabeçalho IP de 20 bytes, quantos datagramas seriam necessários para enviar um arquivo MP3 de 4 milhões de bytes?

- 2740 dtagramas.

18. Considere uma sub-rede com prefixo 128.119.40.128/26. Dê um exemplo de um endereço IP (na forma xxx.xxx.xxx.xxx) que possa ser designado para essa rede. Suponha que um ISP possua um bloco de endereços na forma 128.119.40.64/26. Suponha que ele queira criar quatro sub-redes a partir desse bloco, e que cada bloco tenha o mesmo número de endereços IP. Quais são os prefixos (na forma a.b.c.d/x) para essas quatro sub-redes?

- Um exemplo de um IP é 128.119.40.165.
- Os prefixos das 4 subredes são:
  - Subrede 1 – 128.119.40.64/28
  - Subrede 2 – 128.119.40.80/28
  - Subrede 3 – 128.119.40.96/28
  - Subrede 4 – 128.119.40.112/28

19. Considere uma rede de datagramas que usa endereços de hospedeiros de 32 bits. Suponha que um roteador tenha quatro enlaces, numerados de 0 a 3, e que os pacotes têm de ser repassados para as interfaces de enlaces como segue:

Faixa do endereço de destino	Interface de enlace
11100000 00000000 00000000 00000000 Até 11100000 00111111 11111111 11111111	0
11100000 01000000 00000000 00000000 Até 11100000 01000000 11111111 11111111	1
11100000 01000001 00000000 00000000 Até 11100001 01111111 11111111 11111111	2
Senão	3

- a. Elabore uma tabela de repasse que tenha quatro registros, use compatibilização com o prefixo mais longo e repasse pacotes para as interfaces de enlaces corretas.

224.0.0.0/10 – int 0  
 224.64.0.0/16 – int 1  
 224.0.0.0/8 – int 2  
 225.0.0.0/9 – int 2  
 Senão – int 3

- b. Descreva como sua tabela de repasse determina a interface de enlace apropriada para datagramas com os seguintes endereços:
- 11001000 10010001 01010001 01010101
  - 11100001 01000000 11000011 00111100
  - 11100001 10000000 00010001 01110111

- Enviado por int3
- Enviado por int2
- Enviado por int3

20. Considere uma rede de datagramas que usa endereços de hospedeiros de 32 bits. Suponha que um roteador tenha quatro enlaces, numerados de 0 a 3, e que os pacotes têm de ser repassados para as interfaces de enlaces como segue:

Faixa do endereço de destino	Interface de enlace
11100000 00000000 00000000 00000000	
Até	0
11100000 11111111 11111111 11111111	
11100001 00000000 00000000 00000000	
Até	1
11100001 00000000 11111111 11111111	
11100001 00000001 00000000 00000000	
Até	2
11100001 11111111 11111111 11111111	
Senão	3

- a. Elabore uma tabela de repasse que tenha quatro registros, use compatibilização com o prefixo mais longo e repasse pacotes para as interfaces de enlaces corretas.

224.0.0.0/8 – int 0

225.0.0.0/16 – int1

225.0.0.0/8 – int 2

Senão - int 3

- b. Descreva como sua tabela de repasse determina a interface de enlace apropriada para datagramas com os seguintes endereços:

i. 11001000 10010001 01010001 01010101

ii. 11100001 00000000 11000011 00111100

iii. 11100001 10000000 00010001 01110111

i) Enviado por int3

ii) Enviado por int1

iii) Enviado por int2