

---

## TE354 - Redes de Comunicação

### Lista de Exercícios 2

---

Carlos Marcelo Pedroso

18 de agosto de 2022

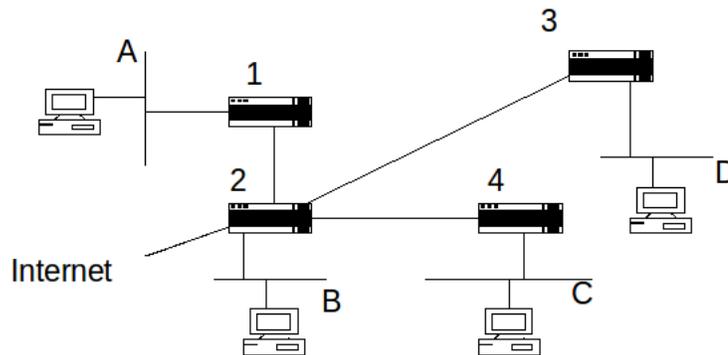


Figura 1: Rede 1

*Exercício 1:* Suponha a rede apresentada na Figura 1

- Escreva um esquema de endereçamento Classe B (invente os endereços).
- Escreva endereços para todos os equipamentos e para as interfaces entre os roteadores.
- Indique os endereços de rede e broadcast.
- Escreva a tabela de rotas do roteador 2.
- Escreva a tabela de rotas para um host da rede B.

□

Rede	Número Máximo de Hosts
L1	120
L2	90
L3	30
L4	30

Tabela 1: Requisitos

*Exercício 2:* Uma empresa recebeu o prefixo IP válido na Internet 200.224.64.0/20. Considerando que é necessário aplicar uma nova máscara para obter pelo menos 20 novas redes, indique:

- Qual máscara de rede a ser aplicada para obter a divisão necessária, de modo a maximizar o número de hosts por rede.
- Indique quais os 5 primeiros endereços de rede, broadcast e hosts criados a partir aplicação da máscara proposta no item a).

□

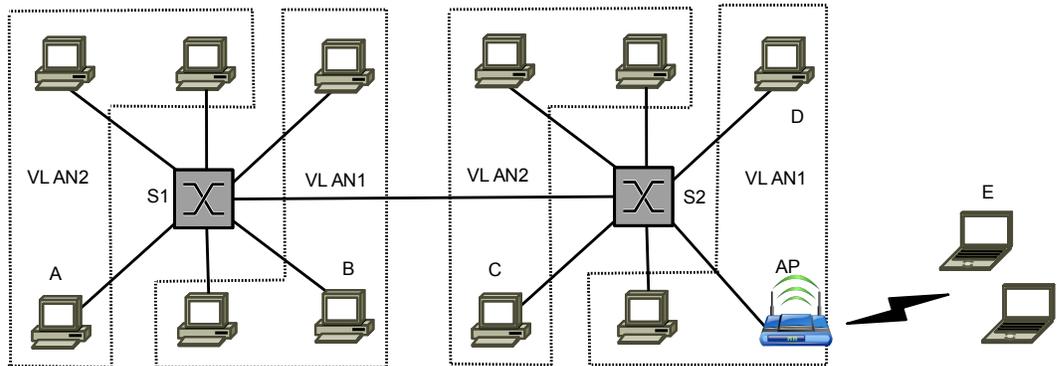
*Exercício 3:* Você é o administrador de rede de uma empresa que possui redes em 4 cidades diferentes. Você decidiu montar a rede utilizando links ponto a ponto entre as 4 sub-redes e uma central (que é a sub-rede 1). Cada sub rede possui seu próprio endereço IP. Sua tarefa é projetar um esquema de endereçamento IP para a rede em questão. Tome o cuidado de prever espaço de endereçamento para acomodar a quantidade de hosts descrita na Tabela 1.

- Utilize um esquema de endereçamento classe C (você pode inventar os endereços). Tenha em mente que com este esquema você terá problemas quando for fazer a conexão com a Internet.
- Utilize endereços válidos para a Internet. O seu provedor (ISP) forneceu as seguintes informações: Network: 200.2.2.0/23 (mask 255.255.254.0); Router: 199.2.2.5/30 (mask 255.255.255.252); Default Gateway: 199.2.2.6/30
- Indique os endereços de rede, broadcast e hosts para cada rede.

□

*Exercício 4:* Um usuário atribuiu para um computador o endereço IP 10.1.207.0/21. No entanto, a configuração não funcionou. Ele consultou o engenheiro responsável pela rede, e descobriu que o endereço da rede onde o computador está conectado é 10.1.192.0/21. Explique onde está o erro. □

*Exercício 5:* Considere dois *switches* Ethernet (S1 e S2) e um *access point* (AP), conectados de acordo com a figura a seguir:



A figura indica também a configuração de duas VLANs. Responda as seguintes perguntas:

- Indique em quais interfaces será necessário configurar o protocolo 801.1Q ou 802.3.
- Caso a configuração de protocolos esteja correta para implementar as VLANs indicadas na figura, indique o que precisa ser feito para que o equipamento A se comunique com o E.  
*Obs. considere não é possível alterar a configuração de VLAN indicada na figura.*
- Considere que o endereço de toda a rede é 10.1.8.0/22. Considerando a configuração de VLANs, indique uma possível nova máscara e respectivas redes, bem como os endereços para os equipamentos A, B, C, D e E.

□

*Exercício 6:* Uma empresa recebeu o prefixo IP válido na Internet 200.220.64.0/18. Considerando que é necessário aplicar uma nova máscara para obter pelo menos 120 novas redes, indique:

- Qual máscara de rede a ser aplicada para obter a divisão necessária, de modo a maximizar o número de hosts por rede.
- Indique quais os 5 primeiros endereços de rede, *broadcast* e *hosts* criados a partir aplicação da máscara proposta no item a).

□

*Exercício 7:* Um usuário está tendo problemas para transmitir dados para o endereço de destino 200.17.220.95. Suponha que o computador do usuário possui endereço 200.17.220.57, com máscara 255.255.255.192. O usuário listou a tabela de rotas, com resultado apresentado a seguir:

Endereço Destino	Próximo Salto
200.17.220.0/26	-

Você foi chamado para resolver o problema. A primeira providência foi verificar que o destino, 200.17.220.95, está funcionando perfeitamente e respondendo requisições. Descreva qual o problema e a possível solução.

□

*Exercício 8:* O uso do NAT (*Network Address Translation*) tem contribuído para o alongamento da vida útil do protocolo IPv4, permitindo que redes com um grande número de hosts possam se conectar à Internet mesmo com poucos endereços válidos. Além disso, em certas situações o uso do NAT apresenta vantagens. Explique quais são as vantagens do uso do NAT e quais as limitações do emprego desta solução. □

*Exercício 9:* Um administrador de rede optou pelo uso do NAT (*Network Address Translation*) em sua rede interna. No entanto, ele não utilizou no endereçamento da rede interna os endereços reservados para uso interno e sim o endereço 64.0.0.0/8. Naturalmente, esta configuração apresentou problemas e o administrador foi dispensado e a empresa está procurando um novo engenheiro para a vaga. Na entrevista, você é um candidato que preenche todos os requisitos e só precisa responder uma pergunta final para ser admitido: *porque a configuração realizada não funcionou?* □

*Exercício 10:* Considere um usuário em uma rede que utiliza o NAPT (*Network Address Port Translation*) para acessar a Internet. Este usuário é um fanático por jogos e deseja configurar um servidor de jogos em seu computador. Descreva como o usuário pode implementar o servidor de jogos, considerando que ele não é capaz de realizar nenhuma alteração na configuração do NAPT. □

*Exercício 11:* Suponha duas redes IP v4 que possuem esquemas de endereçamento distintos. As duas redes são arbitrariamente grandes (ex. estão utilizando todo o espaço de endereçamento IP v4 disponível). *Explique se é possível utilizar o NAT ou NAPT para interligar as redes.* □

*Exercício 12:* O protocolo ARP (*Address Resolution Protocol*) mapeia endereços de protocolos de camada 2 e 3. Ilustre como o protocolo ARP é utilizado na transmissão de uma mensagem de um computador situado em uma rede local para um servidor situado na Internet (fora da rede local onde está o computador). □

*Exercício 13:* Um usuário executou o comando *traceroute*, com resultado apresentado a seguir.

```
$ traceroute to 200.1.1.1 (200.1.1.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.168.1.1      0.475 ms    0.466 ms    0.457 ms
 2  200.17.220.62    2.175 ms    2.172 ms    2.165 ms
 3  10.10.19.1       4.611 ms    4.613 ms    4.594 ms
 4  200.19.74.121    7.741 ms    7.740 ms    7.733 ms
 5  200.143.255.153  2.087 ms    2.082 ms    2.313 ms
 6  200.143.252.61  8.953 ms    8.518 ms    8.511 ms
 7  200.143.252.22  159.238 ms  158.207 ms  158.199
```

O *traceroute* utiliza o campo TTL (*Time to Live*) do TCP em conjunto com o protocolo ICMP (*Internet Control Message Protocol*). Interprete a saída do programa *traceroute* e explique como este resultado foi obtido. □

*Exercício 14:* O roteador de uma rede possui o endereço IP 172.16.2.1/18. Assinale quais dos endereços a seguir podem ser utilizados na rede em que o roteador está conectado:

- a. 172.16.1.100
- b. 172.128.2.30
- c. 172.20.192.100
- d. 172.64.128.100

*Atenção:* todas as alternativas devem ser informadas corretamente. □

*Exercício 15:* Considerando a fragmentação de pacotes realizada pelo protocolo IP versão 4, indique quais alternativas são *verdadeiras*:

- a. A fragmentação é realizada apenas na origem.
- b. Os roteadores podem realizar a fragmentação dependendo do MTU da rede no próximo salto.
- c. A desfragmentação é realizada exclusivamente no host de destino.

- d. Cada pacote fragmentado recebe uma nova identificação, se tornando independente do pacote original.

*Atenção: todas as alternativas devem ser informadas corretamente para que a questão seja pontuada.*

*Exercício 16:* Considerando a função do campo TTL (Time to Live) do protocolo IP versão 4, indique quais alternativas são *verdadeiras*:

- a. O campo é usado para registrar o tempo máximo que um pacote pode ser processado pelos elementos de rede.
- b. Este campo é usado para impedir que um pacote fique preso em um loop entre roteadores devido a erros de roteamento.
- c. O principal uso é permitir a realização do ECHO REQUEST/REPLY pelo programa *ping*.
- d. Uma de suas aplicações é identificar que o próximo protocolo é o ICMP (Internet Control Message Protocol).

*Exercício 17:* Suponha que um roteador foi configurado para descobrir rotas utilizando o protocolo RIP (*Routing Information Protocol*), que implementa o algoritmo vetor-distância. Em um dado roteador, suponha que para um dado endereço de rede de destino (rede A) o número de saltos da rota ativa é 3. Suponha que este roteador receba uma atualização de rota de um roteador vizinho, informando um caminho para rede A com 4 saltos. Assinale a alternativa que representa o procedimento que será tomado pelo roteador, de acordo com o algoritmo vetor-distância:

- a. O roteador irá assinalar o custo em um grafo onde os nós representam os roteadores e irá recalculer o menor caminho para o destino.
- b. Será realizada uma busca por um *loop* fechado na rede, de forma a desabilitar a interface de rede que causa o ciclo fechado.
- c. O roteador irá atualizar a tabela de rotas para utilizar o caminho anunciado.
- d. Será enviada uma mensagem ICMP (*Internet Control Message Protocol*) para avaliar se o tempo de resposta deste novo caminho é melhor que o anterior, e se for este o caso, a rota ativa será alterada.
- e. Nenhuma ação será tomada e a mensagem é simplesmente descartada.

Explique a razão da sua escolha.

*Exercício 18:* Considere as afirmações a seguir sobre o DNS:

- I. O serviço de DNS constitui-se, em última instância, de um conjunto de banco de dados em arquitetura *peer-to-peer* distribuído pela Internet, cuja finalidade é a de traduzir nomes de servidores em endereços de rede.
- II. O servidor DNS permite a tradução de nomes para os endereços IP e endereços IP para nomes respectivos, permitindo a localização de hosts em um domínio determinado.
- III. É um serviço e protocolo da família TCP/IP para o armazenamento e consulta de informações sobre recursos da rede e trata, principalmente, da conversão de nomes Internet em seus endereços correspondentes.

É correto o que se afirma em:

- a) II, apenas.
- b) II e III, apenas.
- c) I, apenas.
- d) I, II e III.
- e) III, apenas.

*Exercício 19:* O uso do RPC (*Remote Procedure Call*) apresenta a seguinte vantagem se comparado em relação à programação de sistemas em rede utilizando *sockets*:

- a) Aumenta a escalabilidade da solução.
- b) Reduz a latência da rede para aplicação específica.
- c) Esconde detalhes da implementação em rede.
- d) Melhora o desempenho do servidor.
- e) Reduz o número de mensagens transmitidas na rede.

*Exercício 20:* Indique a alternativa que representa uma maneira que um servidor HTTP pode manter controle sobre sessões:

- a) Enviar um *cookie* para o cliente e utilizá-lo posteriormente como identificador de sessão.
- b) Utilizar o protocolo de camada 4 disponível no TCP/IP.

- c) Utilizar o campo "identificador de sessão" disponível no protocolo TCP.
- d) Utilizar o endereço origem/destino e porta origem/destino como identificador da sessão.
- e) Utilizar o protocolo *RSVP* para controlar as sessões.

*Exercício 21:* Sobre gerência de redes utilizando o protocolo SNMP (*Simple Network Management Protocol*), é incorreto afirmar que:

- a) Os elementos são o *agente* e o *gerente*.
- b) O protocolo SNMP opera na camada de aplicação.
- c) As variáveis de gerência são definidos pelos fabricantes de equipamentos de acordo com um padrão chamado MIB (*Management Information Base*).
- d) As principais mensagens do protocolo são SET, GET e TRAP.
- e) A MIB (*Management Information Base*) localiza-se no servidor e armazena o valor histórico das variáveis gerenciadas.

*Exercício 22:* Analise as alternativas abaixo sobre o protocolo IPV6 e marque com verdadeiro (V) ou falso (F):

- ( ) O número de endereços disponíveis para o IPV6 é quatro vezes maior que a quantidade de endereços disponíveis no IPV4.
- ( ) O endereçamento IPV6 preserva a característica de prefixo de rede e endereço de host, com a máscara de rede indicando o significado dos bits.
- ( ) No IPV6 não existe mais endereço de *broadcast* da rede.
- ( ) No IPV6 não é possível definir endereços estáticos nos hosts, isto é realizado apenas de forma automática tomando-se o prefixo da rede e o endereço MAC do host.
- ( ) NO IPV6 não é possível configurar rotas nos elementos de rede, isto é realizado exclusivamente com o RIPV6.

*Exercício 23:* Analise as afirmativas a seguir a respeito de endereçamento IPV6:

1. **fe80::7a2b:cbff:febb:d6cc/64** é um endereço IPV6 formatado corretamente.

2. O símbolo "::" é usado para representar uma sucessão de zeros em hexadecimal.
3. O símbolo "::" é usado para separar campos.
4. Uma interface pode possuir múltiplos endereços IPv6 de diferentes tipos.

Marque a alternativa que indica quais afirmativas são verdadeiras:

- a) 1, 2, 4.
- b) 1, 3, 4.
- c) 1, 2.
- d) 2.
- e) 3.

*Exercício 24:* Indique o objetivo do aplicativo e se ele utiliza o TCP ou UDP, anotando a porta *default* utilizada:

- a) FTP.
- b) DNS.
- c) HTTP.
- d) DHCP.
- e) TFTP.
- f) SSH.
- g) HTTPS.
- h) SMTP.
- i) SNMP.
- j) POP.
- k) RTP.

*Exercício 25:* Mostre o motivo da existência do protocolo de camada de transporte (por exemplo, o TCP ou UDP).

*Exercício 26:* Descreva os principais benefícios do protocolo IP versão 6 em comparação com a versão 4.

*Exercício 27:* Descreva o funcionamento do algoritmo vetor-distância para distribuição de rotas (protocolo RIP - *Routing Information Protocol*). □

*Exercício 28:* Considerando o protocolo TCP, responda as questões abaixo:

- a) O que são portas e qual a finalidade de sua existência? Cite um exemplo.
- b) Descreva o processo de conexão do TCP.
- c) Descreva como o protocolo TCP detecta erros e realiza retransmissões. Mostre como o RTT é calculado e utilizado neste processo.
- d) Descreva o motivo pelo qual os números de sequência utilizados no protocolo TCP são aleatórios.
- e) Descreva o algoritmo de controle de fluxo do TCP e quais os campos do protocolo utilizados neste procedimento.
- f) O protocolo TCP colabora no controle de congestionamento da rede. Mostre como este processo é realizado, citando um exemplo com o algoritmo *Slow Start*.
- g) Sobre o uso dos protocolos, indique quais os tipos aplicações devem utilizar o TCP ou o UDP.

□

*Exercício 29:* Abaixo está listado o resultado do comando *netstat*. Analise esta resposta do ponto de vista da segurança.

Proto	Endereço local	Endereço externo	Estado
TCP	0.0.0.0:23	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:25	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:80	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:135	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:161	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:445	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:1900	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:2500	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	127.0.0.1:1025	0.0.0.0:0	LISTENING
TCP	200.250.216.61:139	0.0.0.0:0	LISTENING
UDP	0.0.0.0:53	*:*	
UDP	0.0.0.0:445	*:*	
UDP	0.0.0.0:1031	*:*	
UDP	0.0.0.0:1045	*:*	
UDP	127.0.0.1:123	*:*	

UDP	127.0.0.1:1900	*:*
UDP	200.250.216.61:123	*:*
UDP	200.250.216.61:137	*:*
UDP	200.250.216.61:138	*:*
UDP	200.250.216.61:1900	*:*

- Indique os possíveis problemas de segurança do computador em estudo.
- Indique as soluções possíveis para resolver os problemas.
- Caso fosse implementado um firewall para proteger o sistema descreva as regras que devem ser implementadas em um filtro de pacotes para permitir o acesso às portas 445/UDP e 80/TCP apenas.

□

*Exercício 30:* Sobre a resolução de nomes:

- Descreva como funciona o arquivo *hosts*.
- Descreva o funcionamento do protocolo DNS.
- Porque o funcionamento do servidor raiz é crítico?
- Pesquise e responda: quantos servidores raiz existem atualmente.
- Pesquise e responda: onde está o servidor raiz no Brasil e qual a importância para o país de possuir um servidor raiz.
- Descreva os principais registros utilizados na configuração de um servidor DNS no Unix.

□

*Exercício 31:* Um grupo terrorista chamado *Comando de Libertação Digital* (CLD) deseja criar problemas para o governo brasileiro. O serviço de informações do governo descobriu que o alvo do ataque serão os servidores raiz DNS que existem no território nacional - a intenção da CLD é realizar um ataque do tipo *Deny of Service* (DoS, negação de serviço), utilizando os computadores pessoais de usuários que tiveram seus sistemas invadidos pelos terroristas, tornando difícil ou até impossível o acesso aos servidores raiz DNS instalados no território nacional. Suponha que você foi contratado para emitir um parecer técnico sobre o perigo do ataque, por encomenda direta do Estado Maior das Forças Armadas. Escreva seu parecer, fundamentando os motivos técnicos para ele. □

*Exercício 32:* Em um esforço continuado do CLD, o grupo terrorista criou um *Grupo de Trabalho* que criou um aplicativo para realizar o congestionamento de uma rede, sobre o protocolo TCP. Um elemento do grupo, infiltrado no governo brasileiro, irá instalar o aplicativo em um servidor que irá realizar uma transmissão de dados, com objetivo de bloquear o acesso sistema de acesso Web do governo. Novamente você foi chamado para emitir seu parecer sobre a viabilidade do ataque. Escreva seu parecer, fundamentando os motivos técnicos para ele. □

*Exercício 33:* Sobre correio eletrônico:

- a) Descreva o funcionamento do protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
- b) Descreva o funcionamento do protocolo POP.
- c) Descreva de que modo o SMTP depende do DNS.

□

*Exercício 34:* Sobre gerência de redes:

- a) Quais as principais áreas de gerência?
- b) Descreva o protocolo SNMP,
- c) suas principais mensagens,
- d) conceito de agente e gerente,
- e) e MIB (Management Information Base).

□

*Exercício 35:* Sobre VoIP:

- a) Descreva os principais elementos de um sistema VoIP operando com sinalização SIP (Session Initiation Protocol).
- b) A transmissão de voz é realizada utilizando o protocolo RTP (Real Time Protocol), que opera sobre o UDP. Mostre como o elemento receptor pode tratar do problema do atraso variável na rede IP.
- c) Descreva o codec G.711 (PCM).

□