

LISTA DE EXERCÍCIOS 2
(Camadas de rede, transporte e aplicação)

- Não há gabarito, nem resoluções, nem respostas aos exercícios abaixo.
- Os exercícios são uma coletânea de questões de prova de INF01154 desde 2003. Como a disciplina evoluiu durante esse tempo, e teve inclusive mudança de enfoque em seus conteúdos programáticos, podem haver exercícios sobre assuntos não abordados atualmente na disciplina.
- O principal objetivo é orientar o estudo para a prova 2 de INF01154. Façam os exercícios em grupo, troquem idéias e resultados. O professor da disciplina não resolverá os exercícios para vocês, só discutirá dúvidas pensadas e não aquelas na forma "não sei fazer (...e nem tentei)". Pensem antes de discutir a possível solução com os professores da disciplina.

1. Sob o ponto de vista conceitual, a introdução do IPv6 implica em se redefinir o funcionamento do protocolo ARP, ou ele pode apresentar o mesmo comportamento do IPv4 ? JUSTIFIQUE sua resposta.
2. Considerando os protocolos IP, ICMP e ARP, responda :
 - a. Como você faria um software para, no momento da inicialização de uma máquina, determinar se o endereço IP a ser atribuído a esta máquina já não está sendo utilizado por uma outra máquina nessa mesma sub-rede ?
 - b. Como você faria um software para determinar a MTU de uma rede entre um ponto A e um ponto B da rede. A solução proposta funcionaria sempre ? Caso negativo, qual é o problema dessa sua solução ?
3. O que é proxy ARP ? Como funciona ?
4. Qual é a explicação para a tabela ARP abaixo possuir em várias entradas um mesmo endereço MAC associado a diferentes endereços IPs ? (Obs : a rede como um todo está corretamente configurada e funcional.)

IP ADDRESS	MAC ADDRESS
143.54.11.5	00 :21 :A0 :6B :12 :11
143.54.11.20	00 :21 :A0 :AD :15 :0A
143.54.15.12	00 :20 :A0 :BF :12 :C0
143.54.83.15	00 :20 :A0 :BF :12 :C0
143.58.12.12	00 :20 :A0 :BF :12 :C0

5. Uma máquina em uma rede TCP/IP é caracterizada pelo endereço IP 128.138.243.100 e máscara 255.255.255.192. Determine o número da rede, o endereço de broadcast dessa rede, o primeiro e último endereços IPs válidos para máquinas nessa rede. Considere sistema classfull.
6. Escreva tudo o que você sabe sobre hubs, switches e roteadores. Tópicos a serem abordados (lista não exaustiva) : tecnologia, princípio de operação, utilização da banda passante, domínios de broadcast, domínios de colisão, protocolo spanning tree, etc.
7. Determine a sequência de pacotes de ARPs envolvidos no envio de um datagrama, pela primeira vez, de uma máquina A (192.31.65.7) para uma máquina B (192.31.62.8). Especifique para cada mensagem quais são os endereços de hardware fonte (E_f) e destino (E_d), assim como os endereços IP fonte (IP_f) e destino (IP_d). As máquinas estão configurados com uma máscara /24. No seu ponto de vista, está faltando alguma informação no enunciado ? Qual ? Faça as suposições necessárias.
8. Explique o funcionamento dos algoritmos de roteamento menor caminho (shortest path), vetor de distância, estado de enlace (link state). Comente suas diferenças, vantagens e desvantagens comparando-os entre si. Quais desses algoritmos estão relacionados com roteamento estático e quais são relacionados com roteamento dinâmico ?

9. Uma máquina em uma rede TCP/IP é caracterizada pelo endereço IP 143.54.13.100 e máscara 255.255.255.192 (considere classfull). Determine o número da rede, o endereço de *broadcast* (direto) dessa rede, o primeiro e último endereços IPs válidos para máquinas nessa rede. Fornecer a resposta na forma decimal, isto é, a.b.c.d.
10. Você está administrando uma faixa de endereços classes C utilizando CIDR. Uma faixa de endereços disponíveis corresponde a rede 200.61.00.00/18. Três entidades solicitam endereços IP, a entidade A precisa de 1800 endereços, a entidade B de 800 endereços, e a entidade C, de 600 endereços. Quais seriam os endereços de rede e as máscaras de sub-rede que você atribuiria a entidade A, a entidade B e a entidade C com o uso de CIDR ? Quais são, com as respectivas máscaras, as redes livres após essa alocação ? Fornecer a resposta na forma decimal, isto é, a.b.c.d.
11. Uma rede emprega roteamento por vetor de distância (*Bellman-Ford, Ford-Fulkerson*). Determine a tabela de roteamento do roteador Y considerando que neste instante o roteador Y recebe os seguintes vetores de distância de seus 4 vizinhos imediatos (A, I, H e K).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Y	K	L
Roteador A	0	12	25	40	14	23	18	17	21	9	24	29

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Y	K	L
Roteador I	24	36	18	27	7	20	31	20	0	11	22	33

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Y	K	L
Roteador H	20	31	19	8	30	19	6	0	14	7	22	9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Y	K	L
Roteador K	21	28	36	24	22	40	31	19	22	10	0	9

TAB. 1 – Os tempos são fornecidos em milisegundos (msec)

- Sabe-se ainda que o roteador Y mediu os seguintes atrasos em relação a seus vizinhos : 8 msec para o roteador A, 10 msec para o roteador I, 12 msec para o roteador H e 6 msec para o roteador K.
12. Considerando uma rede IEEE 802.3, explique o por quê do protocolo ARP não ser capaz de identificar o endereço MAC de uma máquina destino, caso esta pertença a uma rede diferente da rede da máquina que executou o ARP. A solução empregada para resolver esse problema passa pelo emprego de *default gateway* e de *ARP proxies*. Explique o funcionamento de cada uma dessas soluções identificando como ele resolve o problema mencionado anteriormente.
13. Qual a quantidade máxima de bits do sufixo de uma rede IP classe C que pode ser utilizada para definir sub-redes ? JUSTIFIQUE sua resposta.
14. Supondo que duas máquinas, A e B, através de uma conexão TCP, desejam trocar entre si o conjunto de dados abaixo :
- Máquina A envia 50 bytes de dados para a máquina B ;
 - Máquina B envia 10 bytes de dados para a máquina A ;
 - Máquina A envia 20 bytes de dados para a máquina B ;
 - Máquina A envia 30 bytes de dados para a máquina B ;
 - Máquina B envia 90 bytes de dados para a máquina A ;
 - Máquina B envia 50 bytes de dados para a máquina A ;
- Desenhe de forma esquemática a sequência de mensagens trocados entre essas duas máquinas, incluindo as de abertura e encerramento de conexão. Supor que a máquina A solicita a abertura e o encerramento da conexão. Considere que o número de sequência proposto por A seja 300 e que o número de sequência proposto por B seja 100. Deixe claro, para cada mensagem trocada, incluindo o estabelecimento e o encerramento de conexão, o número de sequência dos dados (SEQ), o número de sequência do ACK, e os flags utilizados (SYN, ACK, FIN).
15. Explique como um processo cliente consegue localizar e acessar um processo servidor em uma máquina remota utilizando o protocolo TCP/IP. Em que sua resposta seria modificada caso o protocolo utilizado fosse UDP/IP ?
16. Responda :
- A) Em relação a fragmentação (no nível de rede), explique quais as razões que justificam a decisão da remontagem dos fragmentos ser feita no destino final e não nos nós intermediários.

- B) Se a remontagem fosse feita nos nós intermediários (roteadores) qual o impacto que isso traria para serviços de rede não orientados a conexão como o IP.
17. Compare o algoritmo de roteamento por vetor de distância com o algoritmo de estado de enlace. Aborde, entre outros pontos, questões relacionadas com o tipo de informação trocada, quantidade de dados transmitidos, forma com que o caminho (roteamento) é escolhido, problemas de convergência. Forneça ainda exemplos de protocolos que utilizam cada um desses algoritmos.
 18. Qual a quantidade máxima de sub-redes que se pode definir para uma rede IP classe C? JUSTIFIQUE sua resposta.
 19. Compare o algoritmo de roteamento por vetor de distância com o algoritmo de estado de enlace. Aborde, entre outros pontos, questões relacionadas com o tipo de informação trocada, quantidade de dados transmitidos, forma com que o caminho (roteamento) é escolhido, problemas de convergência. Caracterize se é tipo global ou local, centralizado ou distribuído e discuta quais os principais problemas e soluções.
 20. Uma máquina A se deseja comunicar com uma máquina B que está em uma sub-rede diferente. Existe apenas um roteador R separando essas duas sub-redes. Dê a sequência de trocas de PDUs, incluindo as requisições ARP, envolvidas nessa comunicação. Para cada PDU especificar os endereços MAC e IP de origem e de destino. Os equipamentos dessa rede (máquinas A e B) estão configuradas para empregar *default gateway* e não há nenhuma informação mantida em caches ARP.
 21. Responda :
 - A) Por que é necessário usar um mecanismo do tipo *three way handshake* invés de *two way handshake* para estabelecer conexões TCP? Quais são os problemas que o *three way handshake* resolve que o *two way handshake* não resolve?
 - B) Descreva as T-PDUs trocadas no encerramento de conexões de forma simétrica, assimétrica e abrupta?
 - C) O que é TSAP? Para que serve?
 22. Qual a quantidade máxima de bits de um sufixo que pode ser empregado para definir sub-redes em uma rede IP? JUSTIFIQUE sua resposta.
 23. O que é CIDR? Como esse esquema auxilia na solução do problema de esgotamento de endereços IP? Faça um exemplo de alocação de blocos de endereço IP baseado em CIDR. Explique ainda o que se entende por máscara mais e menos restritiva? Como essas máscaras são empregadas?
 24. No estabelecimento de uma conexão foi visto em aula o porquê da necessidade de se realizar um *three way handshake* ao invés de empregar um esquema *two way handshake*. Explique COM CLAREZA o problema que existe no *two way handshake* e como ele é resolvido no *three way handshake*. Comente ainda em sua resposta a importância do tempo de vida do número de sequência de um segmento e como ele pode afetar o estabelecimento de uma conexão e a fase de transferência de dados.
 25. O que é proxy ARP? Como funciona o proxy ARP? Qual(ais) a(s) opção(ões) que existe(m) em uma rede caso não se use proxy ARP?
 26. Porque o tempo máximo de duração de um segmento (tempo de vida) deve ser longo o suficiente para assegurar que não apenas o segmento mas também todas as suas confirmações tenham desaparecido da rede? Comente CLARAMENTE como ele pode afetar o estabelecimento de uma conexão e a fase de transferência de dados.
 27. A fragmentação e a remontagem de datagramas são tratados pelo IP e são invisíveis para o TCP. Isso significa que o TCP não tem que se preocupar com a chegada de dados na ordem correta? JUSTIFIQUE CLARAMENTE seu ponto de vista.
 28. Um roteador tem as seguintes entradas (CIDR) em sua tabela de roteamento :

Rede destino	máscara	Next hop
135.46.56.0	255.255.252.0	Interface 0
135.46.60.0	255.255.252.0	Interface 1
192.53.40.0	255.255.254.0	Interface 2
Padrão (default)	0.0.0.0	Interface 3

Para qual "próximo hop" o roteador encaminhará os datagramas que apresentam como destino os seguintes endereços IP : 135.46.63.10, 135.46.57.14, 135.46.52.2, 192.53.40.7 e 192.53.56.7.

29. Explique DETALHADAMENTE o funcionamento do roteamento por estado de enlace? Que vantagens ele apresenta em relação ao vetor de distância? Ele é do tipo global ou local? Forneça CLARAMENTE qual a razão de haver os campos número de sequência e idade em PDUs de um protocolo estado de enlace. Porque um ou outro, isoladamente, não é suficiente?

30. Existem 20 PCs na sua rede, sendo que 18 deles possuem interfaces IEEE 802.3 e dois possuem IEEE 802.11. Os equipamentos de interconexão de redes (hub, switchs, roteadores etc) possuem interfaces IEEE 802.3. Cinco PCs estão conectados em um hub e cinco estão conectados em outro hub. Cada hub está conectado a um switch diferente e ambos switches estão conectados a diferentes roteadores. Os roteadores estão ligados entre si por uma ponte (bridge). Dois PCs são equipados apenas com placas wireless e usam um ponto de acesso (*access point*) que está ligado em uma porta de um dos switches. Os restantes 8 PCs estão distribuídos em portas dos switches. Quantos domínios de colisão e de broadcast existem nessa configuração, respectivamente ?
31. Quais problemas do algoritmo de vetor de distância são resolvidos ou deixam de existir com um algoritmo de estado de enlace ? EXPLIQUE como esses problemas são resolvidos.
32. No mínimo, quais parâmetros de uma rede TCP/IP devem estar corretamente configurados em um computador para que este tenha acesso a serviços de redes em redes externas a sua ? JUSTIFIQUE a necessidade de cada um desses parâmetros.
33. Por que os computadores de uso pessoal (desktop) de uma rede possuem tabelas de roteamento se eles normalmente têm apenas uma interface de rede ? JUSTIFIQUE a sua resposta.
34. Um aluno de INF01154 estudando para a prova se deparou com o seguinte dilema : "se tanto o UDP como o IP oferecem serviços não orientados a conexão, porque o UDP existe ?". Esse mesmo aluno defende a tese que teria sido suficiente deixar os programas de usuário (aplicativos) enviarem seus dados usando diretamente datagramas IP. Esse colega hipotético está certo ou errado em sua tese ? Responda porque o UDP deve ou não existir ? JUSTIFIQUE sua resposta.
35. Um administrador de rede está configurando regras em um firewall de filtro de pacotes para evitar que máquinas externas abram conexões TCP em máquinas internas a rede. Que tipo de PDUs TCP devem ser descartadas por esse conjunto de regras ? Por tipo de PDU TCP entende-se : (a) se elas são provenientes da rede interna ou da rede externa desse firewall e (b) qual, ou quais flags do cabeçalho estão posicionados. Responda na forma {IP origem, IP Destino, Porta origem, Porta destino, flags}. Considere que a rede interna a ser protegida é a 200.20.20.0/24 e use o caractere "*" para denotar qualquer endereço, qualquer porta etc.
36. Um administrador de redes necessita dividir uma faixa de endereçamento classe C (200.30.40.0/24) em cinco sub-redes. Qual, ou quais, máscara(s) deve(m) ser configurado(s) nas máquinas de cada uma dessas cinco sub-redes ? Defina ainda o endereço de *broadcast* de cada uma dessas redes. Considere classless.
37. Um roteador tem as seguintes rotas em sua tabela de roteamento :

Rota	interface
0.0.0.0/0	e1
10.0.0.0/8	e0
10.0.0.0/16	e1
10.0.1.0/24	s0
10.1.1.0/24	s1
10.1.0.0/16	s0
10.1.0.0/24	e1
10.1.1.1/32	s2

TAB. 2 – Tabela de roteamento

Um datagrama chega ao roteador com um endereço de destino igual a 10.0.4.1. Considerando que todas as redes de destino estão diretamente conectadas a este roteador, qual é a interface que o roteador usará para transmitir esse datagrama ?

38. Considere a Internet e seus diferentes protocolos. Uma máquina cliente está em uma rede A e solicita um serviço a um servidor que está em uma rede B. A máquina A possui todos os parâmetros mínimos necessários corretamente configurados mais o endereço IP do servidor de DNS de seu domínio. Supondo que você esteja capturando o tráfego na rede do cliente com um *sniffer*, liste, **NA ORDEM CORRETA** em que são capturados, TODOS os protocolos da camada de rede, de transporte e de aplicação quando o cliente for :
 - A) Um *browser* web em que se insere uma URL na forma `http://www.fifa.com`. Considere que este é o primeiro acesso que a máquina está realizando a rede e que não existe nenhuma informação armazenada em nenhum tipo de cache.
 - B) Um MUA (*Mail User Agent*) que está sendo usado para enviar uma mensagem eletrônica para um destinatário que está no mesmo domínio administrativo do remetente da mensagem. O MUA possui configurado como servidor de e-mail a máquina `smtp.acme.com` e como servidor POP a máquina `pop.acme.com`.

Considere que este é o primeiro acesso que a máquina está realizando a rede e que não existe nenhuma informação armazenada em nenhum tipo de cache.

39. Qual a razão da criação do ftp ativo ? Que problema do modo passivo ele resolve ?
40. Quais são as duas funções mais importantes da camada de rede em uma rede de datagramas como o IP ?
41. Em um roteamento por estado de enlace, os pacotes de estado de enlace são distribuídos através de inundação (*flooding*). Explique como um roteador determina se um pacote é uma nova informação ou se ele é obsoleto.
42. Qual a diferença de procedimentos executados durante a resolução de endereços, isto é, tradução de endereços IP para endereços MAC, quando uma máquina está configurada em uma rede que utiliza *default gateway* e quando está em uma rede que usa *proxy ARP* ?
43. Um administrador de redes necessita dividir a faixa de endereçamento 192.168.30.0/24 em cinco sub-redes. Qual, ou quais, máscara(s) deve(m) ser configurado(s) nas máquinas de cada uma dessas cinco sub-redes ? Ainda, para cada sub-rede, defina o endereço de *broadcast* de rede, o primeiro e o último endereços IPs válidos. Considere classless.
44. Quais são as diferenças entre confidencialidade de mensagem e integridade de mensagem ? É possível ter uma sem a outra ? JUSTIFIQUE sua resposta.
45. Considere a Internet e seus diferentes protocolos. Um cliente MUA (*Mail User Agent*) envia uma mensagem para um servidor de e-mail dentro de seu próprio domínio administrativo, por exemplo, para *coiote@acme.com*. A máquina cliente e o servidor estão na mesma sub-rede e ambos estão com todos seus parâmetros de redes corretamente configurados. Supondo que você esteja capturando o tráfego nessa rede com um *sniffer*, liste, **NA ORDEM CORRETA** em que são capturados, **TODOS** os protocolos da camada de rede, de transporte e de aplicação. JUSTIFIQUE brevemente o que cada um dos protocolos faz quando acionado.

IMPORTANTE : Desconsidere que informações estão sendo lidas em qualquer tipo de cache, isto é, as informações necessárias **não estão** armazenadas em nenhum tipo de cache.

46. Qual a principal diferença entre estabelecer um circuito virtual e estabelecer uma conexão ? Quais os passos envolvidos em cada caso ? É possível estabelecer uma sem a outra ? JUSTIFIQUE sua resposta.
47. Um dos problemas do algoritmo de roteamento por vetor de distância é a contagem para o infinito. Qual a razão desse problema ? Por que ele acontece ? Como o estado de enlace resolve esse problema ?
48. Quais parâmetros de uma rede TCP/IP devem estar corretamente configurados em um computador para que este tenha acesso a serviços de redes em redes externas a sua ? Considere a necessidade de acessar máquinas externas a partir de seus nomes simbólicos. JUSTIFIQUE a necessidade de cada um desses parâmetros dizendo, para cada um deles, que tipo de erro/problema acontece se ele estiver não-configurado ou mal configurado.
49. Você é o administrador de uma grande empresa e necessita definir qual o protocolo de roteamento a ser usado internamente (IRP - Interior Router Protocol) nesta sua organização (Autonomous System). A dúvida é entre usar um protocolo baseado em vetor de distância (RIP, por exemplo) ou um protocolo baseado em estado de enlace (OSPF, por exemplo). Sabendo-se que a rede dessa organização sofre pouquíssimas alterações em sua topologia, qual dos dois protocolos você adotaria ? JUSTIFIQUE sua escolha, citando pelo menos dois argumentos favoráveis a sua recomendação.
50. Um administrador de redes necessita dividir a faixa de endereçamento privativo 10.1.2.0/24 em cinco sub-redes. Qual, ou quais, máscara(s) deve(m) ser configurado(s) nas máquinas de cada uma dessas cinco sub-redes ? Ainda, para cada sub-rede, defina o endereço de *broadcast* de rede, o primeiro e o último endereços IPs válidos. Considere classfull e depois refaça o exercício considerando classless.
51. O analista de TI (tecnologia da informação) de um órgão público está com o seguinte problema : é preciso divulgar publicamente o resultado de uma licitação, mas é necessário impedir que esse documento eletrônico seja alterado e difundido na Internet como se fosse o original. Responda, JUSTIFICANDO seu ponto de vista :
 - A) Entre as propriedades da segurança da informação, qual(ais) deve(m) ser preservada(s) nesse caso ?
 - B) Que tipo de solução você daria a esse analista ? JUSTIFIQUE a sua resposta.
52. Considere a Internet e seus diferentes protocolos. A máquina *asterix.inf.ufrgs.br* roda um cliente HTTP (ou seja, um navegador ou *browser*) e o usuário solicita uma URL para um servidor web que está fora de seu domínio administrativo. Por exemplo, o cliente estando no domínio *inf.ufrgs.br* solicita uma página ao servidor web *www.acme.com*. O servidor de DNS do domínio *inf.ufrgs.br* **não está** na mesma sub-rede da máquina cliente (*inf.ufrgs.br*).

- Supondo que você esteja capturando o tráfego nessa rede com um *sniffer*, liste, **NA ORDEM CORRETA** em que são capturados os quadros de TODOS os protocolos da camada de rede, de transporte e de aplicação envolvidos nesta requisição. JUSTIFIQUE brevemente o porquê dessa ordem e o que cada um dos protocolos faz quando acionado. Importante : Desconsidere a existência de informações em qualquer tipo/nível de cache, ou seja, toda e qualquer informação necessária deve ser buscada via requisições na rede.
53. Quando se usa NAT e quando se usa VPN ? Para embasar a sua resposta dê, para cada um desses mecanismos, um exemplo de "caso de uso" e justifique o emprego de um em detrimento do outro.
54. Um estudante está aprendendo o funcionamento do protocolo ARP e descobre que com o comando *arp -a* ele pode ver o conteúdo da cache ARP de seu PC. Entretanto, após realizar o comando *ping* para uma série de máquinas externas a sua rede ele viu que a cache ARP tinha apenas uma entrada. Você acha que ele fez corretamente a experiência ? Explique a ele o que aconteceu ou o que ele fez de errado. Diga o porquê dessa única entrada.
 IMPORTANTE : os parâmetros de rede da máquina desse estudante estão corretamente configurados e o comando *arp -a* lista o conteúdo de todas as entradas da tabela ARP (cache ARP) da máquina que executa o comando.
55. Sobre sockets, considere que um processo servidor oferece um serviço X na porta Y, usando UDP, responda :
 A) Outro processo, também usando UDP, pode oferecer o mesmo serviço X em outra porta Z ? JUSTIFIQUE.
 B) É possível um outro processo oferecer o mesmo serviço X na mesma porta Y (UDP) ? JUSTIFIQUE dizendo o porquê de uma negativa ou dando as condições necessárias, em caso afirmativo.
 C) É possível um outro processo, usando TCP, oferecer o mesmo serviço X na mesma porta Y ? JUSTIFIQUE.
56. Por quais razões, em que momento e para quê, o SSL usa criptografia assimétrica e simétrica ?
57. Uma empresa possui o seguinte conjunto de blocos : 150.10.0.0/19, 150.10.32.0/19 e 150.10.96.0/19. Esses blocos podem ser agregados ? EXPLIQUE. Caso possam ser agregados, indique o endereço do bloco agregado. Caso contrário, determine os blocos que estão faltando e, em seguida, determine o endereço do bloco agregado.
58. Um usuário, em casa, em seu computador corretamente configurado, acessa a página <http://www.euro2008.uefa.com>. Considerando que não há nenhuma informação armazenada em nenhum tipo de cache, liste **todos** os protocolos envolvidos nesse acesso, **na ordem** que são acionados, a partir da camada de rede (inclusive). Para cada protocolo forneça, com o auxílio de um desenho (como o posto no quadro) todos os encapsulamentos a partir da camada do protocolo até a camada de rede(inclusive).
 IMPORTANTE : o usuário, em sua casa, não tem nenhum serviço Internet instalado em seu computador ou em sua rede local. Desconsidere qualquer suposição relativa a NAT em sua resposta. O endereço IP do usuário é um endereço fornecido por seu provedor de acesso a Internet (ISP).
59. Aquela vizinha (ou vizinho, se for o caso) que você espera uma oportunidade para conversar, sabendo que você é estudante de computação, vem lhe pedir auxílio por que a sua rede em casa não funciona. Os sintomas relatados são :
 – Ao tentar acessar a web, dá erro que não consegue encontrar nenhum site fornecido na forma de URL com nome simbólico (como www.exemplo.com.br).
 – Não está conseguindo "baixar" e enviar e-mails a partir de seu provedor de acesso Internet (ISP).
 – Consegue imprimir via rede na impressora de rede, instalada na rede local de casa.
 – Consegue "enxergar" os outros computadores da rede local através de "vizinhança da rede" ou compartilhamento de pastas.
 Qual ou quais seriam as prováveis causas do problema ? Como você procederia para comprovar as suas suspeitas e resolver o problema ? Que testes e verificações você faria ? REFLITA : Quão efetiva sua solução é ?
 Sabe-se ainda que a configuração da rede da casa é composta por 4 PCs e uma impressora de rede, todos conectados em uma mesma rede local e interconectados através de um roteador ADSL. Esse roteador possui suporte a DHCP e NAT.
60. Uma determinada instituição possui o endereço de classe C 200.10.10.0. Essa instituição possui 7 redes físicas (N1 a N7), cada uma com 10, 5, 8, 12, 7, 9 e 4 estações, respectivamente. Forneça as possíveis máscaras de sub-redes que podem ser adotadas usando a notação decimal e a de contagem de bits. Indique os endereços de sub-redes criados, os endereços de broadcast direto e os intervalos de endereços válidos destas sub-redes. Considerar alocação classfull.
61. Uma instituição recebeu um bloco de 4096 endereços e o subdividiu em dois blocos de 1024 endereços e em quatro blocos de 512 endereços. Sabe-se que os endereços 192.168.2.5 e 192.168.4.1 pertencem aos blocos de 1024 endereços, enquanto que os 192.168.9.20, 192.168.10.1, 192.168.12.1 e 192.168.15.50 pertencem, respectivamente, aos blocos de 512 endereços. Identifique o bloco alocado a essa instituição e todos os sub-blocos de 1024 e 512 endereços criados.

62. Ao se consultar a cache ARP de um computador se obteve o seguinte :

IP	MAC	IP	MAC
192.168.20.4	00 :18 :8B :DF :49 :77	143.15.30.12	00 :18 :8B :DF :49 :77
192.168.20.120	08 :81 :8B :FD :04 :67	169.12.12.15	00 :18 :8B :DF :49 :77
192.168.20.200	02 :12 :8B :DF :90 :77	61.15.6.1	00 :18 :8B :DF :49 :77
192.168.23.15	08 :11 :B8 :A0 :49 :65	150.100.24.5	00 :18 :8B :DF :49 :77

O que se pode afirmar quanto a rede (endereço de rede e máscara) que esse computador pertence ? Como se explica as múltiplas entradas do endereço MAC 00 :18 :8B :DF :49 :77 ? Há mais alguma informação que se pode obter dessa tabela ?

63. Um determinado roteador suporta roteamento classless e possui uma tabela de roteamento que é indicada abaixo. Forneça todas as rotas possíveis e a rota selecionada para encaminhar datagramas para os endereços 150.100.92.1, 150.100.94.1 e 150.100.128.1. JUSTIFIQUE, para cada caso, qual o critério a ser usado para selecionar a rota.

Destino	Next-hop	Máscara
150.100.92.1	200.10.1.1	255.255.255.255
150.100.80.0	192.10.2.1	255.255.240.0
150.100.64.0	192.10.2.2	255.255.192.0
0.0.0.0 (default)	200.10.1.2	0.0.0.0

64. Uma determinada instituição possui o endereço de classe C 200.10.10.0. Essa instituição possui APENAS 6 redes físicas (N1 a N6), cada uma com 10, 5, 8, 12, 7 e 9 estações, respectivamente. Forneça as possíveis máscaras de sub-redes que podem ser adotadas usando a notação decimal e a de contagem de bits. Indique os endereços de sub-redes criados, os endereços de broadcast direto e os intervalos de endereços válidos destas sub-redes. ATENÇÃO : considerar alocação classfull !
65. Uma máquina para acessar adequadamente a Internet tem que ter um endereço IP, uma máscara de rede, um default gateway e o IP de servidor DNS corretamente configurados. DESCREVA : quais são os problemas que podem acontecer se, INDIVIDUALMENTE, cada um desses parâmetros estiver mal configurado ou ausente (ATENÇÃO : essa resposta tem quatro situações diferentes, um parâmetro com problema e os outros três corretos). RESPONDA ainda porque deve ser informado o IP do servidor DNS e não seu nome simbólico ?
66. Dois usuários A e B querem se comunicar na rede de forma que a confidencialidade das informações seja garantida. Responda :
- A) Que tipo de criptografia esses usuários podem empregar para isso ? Simétrica ? Assimétrica ? Ou ambas ? JUSTIFIQUE.
- B) De acordo com sua resposta, diga quais tipos de chaves são empregados pelos usuários A e B nessa comunicação. EXPLIQUE qual, ou quais, chaves são empregadas no envio de uma mensagem de A para B e de B para A.
67. Uma determinada instituição possui 5000 estações distribuídas uniformemente em 100 redes físicas diferentes. Aloque um endereço de bloco (CIDR) para essa instituição (considere uma faixa de endereço IP qualquer). Compare o desperdício de endereços entre a alocação do bloco e a situação em que essa instituição alocasse uma classe B e criasse sub-redes. EXPLIQUE claramente sua resposta e EXPLIQUE todas as suposições que forem feitas.
68. O protocolo HTTP, em sua versão 1.1, suporta conexões persistentes e não persistentes. Dependendo do cliente web, as conexões não persistentes podem ser estabelecidas de forma serial ou paralela. No caso das conexões persistentes, as mensagens de requisição podem ser enviadas com ou sem paralelismo. Considere que uma página web (documento web) faça referência internamente a outros 15 objetos. Quantas conexões são estabelecidas, no mínimo, por um cliente web que adotam a abordagem não persistente serial, não persistente paralela, persistente não paralela e persistente paralela ? EXPLIQUE como se chegou a cada um desses números de conexões. Considere que o browser não tem número ilimitado de conexões possíveis.
69. Uma instituição recebeu um bloco de 4096 endereços e o subdividiu em dois blocos de 1024 endereços e em quatro blocos de 512 endereços. Sabe-se que os endereços IPs 192.168.2.5 e 192.168.4.1 pertencem aos blocos de 1024 endereços, enquanto que os endereços IPs 192.168.9.20, 192.168.10.1, 192.168.12.1 e 192.168.15.50 pertencem aos blocos de 512 endereços. Identifique o bloco alocado a essa instituição e todos os sub-blocos de 1024 e 512 endereços criados.

70. Comumente, os usuários utilizam a interface *webmail* para acessar suas caixas de mensagens através da web. Nesse cenário, o usuário utiliza um browser que se conecta e interage com um servidor web. Por sua vez, o servidor web acessa localmente os arquivos que contêm as caixas de mensagens dos usuários e a devolve na forma de uma página HTML.

A) Considerando o browser e o servidor web, quem desempenha o papel de cliente e de servidor? Quem abre o socket ativo e o socket passivo?

B) Em um determinado instante, o servidor web está atendendo um único cliente webmail. O cliente está acessando apenas o webmail e nada mais. Considere que o servidor e o cliente estão sendo executado nas estações 192.168.10.1 e 192.168.20.2, respectivamente. Além disso, considere que o servidor adota a porta TCP 80 e o cliente a porta TCP efêmera 65432. Nesse cenário, identifique os endpoints (local e remoto) e os estados de TODOS os sockets usados pelo servidor e pelo cliente.

71. Um determinado roteador suporta roteamento classless e possui uma tabela de roteamento que é indicada abaixo. Forneça TODAS as rotas possíveis E a ROTA SELECIONADA para encaminhar datagramas para os endereços 195.112.92.1, 195.112.94.1, 195.112.96.1 e 195.112.130.1 JUSTIFIQUE, para cada caso, qual o critério a ser usado para selecionar a rota.

Destino	Next-hop	Máscara
195.112.92.1	200.10.1.1	255.255.255.255
195.112.80.0	192.10.2.1	255.255.240.0
195.112.64.0	192.10.2.2	255.255.192.0
0.0.0.0 (default)	200.10.1.2	0.0.0.0

72. Uma pessoa possui uma conta de usuário e uma conta de e-mail no domínio *acme.com*. Essa pessoa possui o seu MUA corretamente configurado para o seu servidor de SMTP (*smtp.acme.com*) e servidor POP (*pop.acme.com*). Todos os demais parâmetros de rede necessários a utilização da Internet estão corretamente configurados. Tudo está funcionando adequadamente.

Agora, considere que essa pessoa envie um e-mail para *dacomp@inf.ufrgs.br*. Liste, na ordem CORRETA em que são acionados, TODOS os protocolos das camadas de REDE, TRANSPORTE e APLICAÇÃO envolvidos nesse envio por parte da máquina cliente. Para cada um dos protocolos usados ponha os seus encapsulamentos conforme o desenho fornecido no quadro. JUSTIFIQUE brevemente o porquê dessa ordem e o que cada um dos protocolos está fazendo.

IMPORTANTE : Desconsidere a existência de NAT e de informações em qualquer tipo de cache. Considere ainda que a máquina cliente está em uma rede e os demais servidores/serviços necessários estão em outras redes.

OBSERVAÇÃO : responda esta questão imaginando que você tem um analisador de protocolos (sniffer) instalado na máquina do usuário. A resposta esperada é a listagem dos protocolos que apareceriam nesse analisador e uma frase dizendo o porquê e o quê esse protocolo está fazendo.

73. Qual o prefixo e a máscara mais restritiva adequada para uma rede IP na qual existe um servidor com o endereço 192.168.1.5 e um único roteador com endereço 192.168.2.1? JUSTIFIQUE sua resposta.

74. Uma organização possui 7 redes identificadas de N1 a N7. Os prefixos de cada uma dessas rede são 200.10.0.0/26 (N1), 200.10.0.64/26 (N2), 200.10.0.128/26 (N3), 200.10.0.192/26 (N4), 200.10.1.0/26 (N5), 200.10.1.64/26 (N6) e 200.10.1.128/25 (N7). Qual é o bloco de endereços alocado para a instituição?

75. Um usuário baixa arquivos de um servidor remoto na Internet usando FTP a partir de seu computador corretamente configurado em sua casa. Considerando que não há nenhuma informação armazenada em nenhum tipo de cache, liste TODOS os protocolos envolvidos nessa consulta, na ORDEM em que são acionados, a partir da camada de rede (inclusive). Para cada UM dos protocolos listados, forneça todos os encapsulamentos a partir da camada deste protocolo até a camada de rede (inclusive). EXPLICITE ainda o porquê que cada protocolo está sendo acionado em um dado momento.

Considerações adicionais : o usuário não tem nenhum serviço Internet instalado em seu computador ou em sua rede local. Há apenas o computador do usuário nesta casa. Responda a questão imaginando que você tem um analisador de protocolos (sniffer) instalado na máquina de usuário. A resposta esperada é a listagem dos protocolos que apareceriam nesse analisador.

76. Que vantagens o roteamento hierárquico traz para o procedimento de roteamento? EXPLIQUE claramente o impacto dessas vantagens.
77. Um provedor possui uma faixa de endereços IP válidos (195.168.0.0/16) para distribuir entre seus clientes empresariais. Ele oferece pacotes de até 30, até 62 e até 126 endereços IPs. As empresas A,B e C desejam adquirir o pacote de 30 endereços; a empresa D, o pacote de 62 endereços e as empresas E e F o pacote de 126 endereços. Considerando que a distribuição inicia a partir do endereço de base do bloco, você, como administrador da rede do provedor, defina as configurações a serem passadas para cada um dos administradores de rede das empresas A,B,C,D,E e F.
78. Um administrador recém-contratado está tentando identificar os serviços que estão sendo oferecidos em uma determinada máquina. Para tal, ele executou o comando *netstat*, cuja saída é fornecida abaixo:

```
>netstat -tuan
Proto Recv-Q Send-Q Local Address Foreign Address State
tcp 0 0 0.0.0.0:25 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 0.0.0.0:80 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 192.10.1.33:21 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 192.10.1.65:25 192.10.1.1:55120 ESTABLISHED
tcp 0 0 192.10.1.33:21 200.20.1.1:63472 ESTABLISHED
tcp 0 0 192.10.1.65:80 150.10.50.1:54387 ESTABLISHED
udp 0 0 0.0.0.0:7 0.0.0.0:*
udp 0 0 192.10.1.97:53 0.0.0.0:*
```

Responda:

- Quantos serviços estão em execução nessa máquina? Quais os protocolos de transporte que estão sendo usados por esses serviços? Quantos serviços de cada tipo de protocolo de transporte existem? JUSTIFIQUE.
- Identifique quais os sockets que são usados para aguardar requisições de pedidos de conexão (segmentos com flag SYN ativo). JUSTIFIQUE.
- Quantos clientes estão usando os serviços no momento que o comando foi executado? JUSTIFIQUE.
- É possível deduzir o(s) endereço(s) IP dessa máquina? Qual ou quais é(são) ele(s)? JUSTIFIQUE.
- Essa máquina recebeu um segmento de SYN cujas portas de origem e destino são 55120 e 25. Para qual socket este segmento foi encaminhado? JUSTIFIQUE.
- Na saída desse comando, os sockets udp não estão com nenhum estado assinalado. Isso significa algum tipo de problema na máquina? Sim ou Não? JUSTIFIQUE.

OBS.: os parâmetros *-tuan* e as colunas Recv-Q e Send-Q são totalmente irrelevantes para responder a questão. Da mesma forma, não é preciso saber qual serviço Internet está associado a cada número de porta. Basta dizer, por exemplo, "o serviço da porta 80".

79. Considere a linha abaixo, extraída da saída do resultado do comando "netstat -na", no Windows XP:

```
TCP 127.0.0.1:2222 0.0.0.0:* LISTENING
```

EXPLIQUE o quê ela representa (obs.: o comando "netstat" fornece, entre outras coisas, informações sobre os sockets do sistema).

80. Ao se dividir uma faixa de endereços IP como 200.30.40.0 com uma máscara 255.255.255.0 (/24) em sete sub-redes, há diferenças entre se considerar um sistema *classfull* ou um sistema *classless*? Se sim, quais são elas e quais parâmetros de rede são afetados? Se não, defina os endereços de cada uma das sub-redes.
81. Em uma rede é usado roteamento com vetor de distância. Nessa rede existem seis roteadores A,B,C,D,E e F. Em um dado momento os vetores de distância a seguir chegam no roteador C: de B(5, 0, 8, 12, 6, 2), de D:(16, 12, 6, 0, 9, 10), e de E:(7,6,3, 9, 0, 4). Da esquerda para a direita, cada um dos valores desses vetores correspondem, respectivamente, aos roteadores A, B, C, D, E e F. Os retardos (custo) medidos de C para B, D e E são 6, 3 e 5, respectivamente. Qual é a nova tabela de roteamento de C? Forneça, para cada destino, a linha de saída a ser usada e o retardo esperado.
82. Supondo uma máquina com capacidade de processamento e memória infinitos, qual seria o número máximo teórico de conexões TCP estabelecidas que essa máquina poderia suportar ao mesmo tempo? JUSTIFIQUE.
83. Que vantagens os sistemas autônomos trazem para o roteamento? EXPLIQUE claramente o impacto delas no procedimento de roteamento.
84. Uma determinada instituição possui o bloco 192.50.32.0/19. Essa instituição tem quatorze redes, cada uma delas com certo número máximo de máquinas, de acordo com a tabela abaixo:
- Considerando que cada máquina possua um único endereço IP, aloque blocos de endereços IP para cada uma das redes (N1 a N14).

Qtd. de sub-redes	Nome da sub-redes	Nro. máximo de máquinas
1	N1	800
2	N2, N3	400
1	N4	350
2	N5, N6	200
5	N7, N8, N9, N10, N11	100
3	N12, N13, N14	80

85. O protocolo UDP usa apenas a porta de destino para demultiplexar os datagramas recebidos, ao passo que o protocolo TCP utiliza a identificação da conexão, ou seja, um par de *endpoints* (ou *sockets*). Porque o TCP não pode utilizar apenas a porta de destino para demultiplexação ?
86. O que são sistemas autônomos (SA) ? Qual a principal motivação para a criação e uso desse conceito ? Exemplifique seu emprego na Internet.
87. O TCP inicializa o estabelecimento de uma conexão realizando um protocolo de apresentação de três vias (*three-way handshake*) onde os pares negociam entre si os números de sequência que cada um utilizará até o final da conexão. Que tipo(s) de problema(s) ocorreria(m) se a numeração de sequência fosse iniciada a partir de zero ?
88. Um software MUA, como o *outlook*, *Mozilla-Thunderbird*, *Eudora*, etc, executa que protocolos tipicamente ? Descreva o que cada um desses protocolos faz e suas principais características ? (OBS. : não é para mostrar a PDU de cada protocolo e suas mensagens, mas sim as suas funcionalidades).
89. Um provedor de acesso a Internet alocou para um cliente a rede 200.231.15.240 (CIDR) com 16 endereços IP (incluindo os endereços especiais). Quais são os primeiro e último endereços válidos para interfaces de redes, a máscara de rede e o endereço de *broadcast* desta rede ?
90. Uma organização detém a rede 200.15.20.0/24 e a organiza em sub-redes. Uma máquina configurada com endereço IP 200.15.20.131, com *default gateway* 200.15.20.158 e servidor de DNS 200.15.20.33, executa um cliente HTTP (*browser*) para acessar a página *www.uefa.com* (IP 72.246.216.26). Sabe-se ainda que o *default gateway* é o último endereço válido da sub-rede onde se encontra a máquina que executa o cliente HTTP.

Supondo que você esteja capturando o tráfego nessa rede com um *sniffer*, liste, **NA ORDEM CORRETA** em que são capturados, **TODOS** os protocolos da camada de rede, de transporte e de aplicação. JUSTIFIQUE brevemente o que cada um dos protocolos faz quando acionado e o porquê da ordem fornecida.

IMPORTANTE : Desconsidere que as informações são lidas de qualquer tipo de cache, isto é, as informações necessárias **não estão** armazenadas em nenhum tipo cache e todas devem ser buscadas através de requisições.

91. Descreva o que acontece em uma rede IP quando uma máquina possui :
- A) um endereço IP duplicado.
 - B) a máscara de sub-rede é mais restritiva do que deveria ser.
 - C) a máscara de sub-rede é menos restritiva do que deveria ser.
 - D) o *default gateway* não está configurado e não há *proxy arp* na rede.
 - E) o endereço do servidor de DNS não está corretamente configurado.
- seja bastante CLARO e EXPLÍCITO na sua resposta ressaltando os protocolos afetados e/ou o comportamento apresentado pela máquina cliente e seus aplicativos em cada uma das situações listadas anteriormente.

Para auxiliar nos cálculos :

Binário	Decimal	Binário	Decimal	Binário	Decimal	Binário	Decimal
1000 0000	128	1111 1000	248	1000 0000	128	0000 1000	8
1100 0000	192	1111 1100	252	0100 0000	64	0000 0100	4
1110 0000	224	1111 1110	254	0010 0000	32	0000 0010	2
1111 0000	240	1111 1111	255	0001 0000	16	0000 0001	1