



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação

Disciplina: Redes de Computadores I

Gabarito AP1 - 1º semestre de 2013.

Aluno: _____

Assinatura: _____

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
3. Você pode usar lápis para responder as questões.
4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.

1. Descreva as técnicas de comutação de circuitos e comutação de pacotes, citando suas principais diferenças. (1,0 ponto)

Resposta: Na comutação de circuitos, antes do envio dos dados, é necessário estabelecer uma conexão. Através do envio de pacotes de sinalização, recursos são reservados e, assim, constrói-se um canal dedicado para a comunicação. Uma vez estabelecido o canal, a comunicação de dados é efetuada sem risco de congestionamento e sem a necessidade de armazenar e reencaminhar os dados a cada elemento intermediário no caminho entre origem e destino. Dessa forma, os dados da conexão seguem o mesmo caminho (0,5 pontos). Por outro lado, na comutação de pacotes, cada fluxo de dados fim-a-fim é dividido em pacotes e não é necessário estabelecer previamente uma conexão. Assim, não há reserva de recursos e cada pacote pode seguir um caminho diferente entre a origem e o destino. Entretanto, a cada pacote é adicionado um cabeçalho que contém, entre outras informações, o endereço do destinatário. Além disso, o encaminhamento de cada pacote é feito de forma independente em cada elemento intermediário, que precisam armazenar e reencaminhar pacotes em cada salto até o destino. Como, pacotes de diferentes usuários

compartilham os recursos da rede, existe a possibilidade de congestionamento e, assim, pacotes são enfileirados e esperam para usar o enlace (0,5 pontos).

2. Sobre a arquitetura em camadas, considere as seguintes afirmativas:

- a. A técnica de encapsulamento utilizada em arquiteturas de redes tem como objetivo prover a abstração de protocolos e serviços e promover a independência entre camadas.
- b. O encapsulamento “esconde” as informações de uma camada no campo de dados das mensagens da camada superior.
- c. As cinco camadas do Modelo TCP/IP são: aplicação, transporte, rede, enlace e física. Sendo que todas são implementadas tanto por roteadores quanto por estações.
- d. Uma camada tem que ser implementada da mesma forma pelos sistemas finais/roteadores para que os serviços oferecidos por tal camada não sejam alterados.

Diga se cada uma das afirmativas é VERDADEIRA ou FALSA. Justifique suas respostas. (2,0 pontos)

Resposta: A afirmativa “a” é VERDADEIRA, pois informações das camadas superiores são encapsuladas nas mensagens das camadas inferiores e assim se garante a independência (0,5 pontos). A afirmativa “b” é FALSA, pois o encapsulamento “esconde” as informações de uma camada nos dados da camada inferior (0,5 pontos). A afirmativa “c” também é FALSA, uma vez que roteadores só implementam as camadas de rede, enlace e física (0,5 pontos). Por fim, a afirmativa “d” é FALSA. Uma mesma camada pode ter diferentes implementações, desde que mantenha o serviço oferecido (0,5 pontos).

3. Suponha que a Empresa ABC precisa enviar 100 GB de dados que estão em sua matriz no Rio de Janeiro para uma de suas filiais em São Paulo. Assuma que exista um caminho dedicado para a transferência dos dados entre matriz e filial composto por quatro enlaces. As taxas de transmissão dos enlaces são respectivamente $R_1 = 25$ Gb/s, $R_2 = 1$ Gb/s, $R_3 = 20$ Mb/s e $R_4 = 52$ Mb/s. Sendo assim, responda:

- a. Calcule a vazão da transferência dos dados enviados da matriz para a central considerando que o único tráfego na rede é o da transferência desses dados. (0,5 pontos)

Resposta: A vazão de transferência T é dada pela taxa do enlace de menor capacidade do caminho, logo $T = 20$ Mb/s.

- b. Para que os dados cheguem o mais rapidamente possível à filial, a empresa deve enviar os dados usando o caminho dedicado ou pedir a um

de seus motoristas que dirija até São Paulo levando os dados em um HD externo? Justifique sua resposta e considere que os atrasos de propagação, processamento e o tempo de cópia dos dados para o HD externo são zero. Assuma que a velocidade do carro é constante e igual a 60 km/h e que a distância entre a matriz e a filial é de 500 km. (1,0 ponto)

Resposta:

$$t_{carro} = 500 \text{ [km]} / 60 \text{ [km/h]} = 8,33 \text{ h}$$
$$t_{rede} = d_{transmissão} = (100 \times 8 \times 10^9) \text{ [bits]} / (20 \times 10^6) \text{ [bits/s]} = 40.000 \text{ s} = 11,1 \text{ h}$$

Logo é melhor enviar o HD pelo motorista ($t_{rede} > t_{carro}$)

4. Descreva sucintamente o funcionamento de um *cache* Web e cite DUAS vantagens obtidas com seu uso. (2,0 pontos)

Resposta: De forma sucinta, um *cache* Web, ou servidor *proxy*, funciona da seguinte forma: (i) o navegador estabelece uma conexão com o *cache* Web para quem envia a requisição HTTP para um objeto; (ii) o *cache* Web verifica se possui uma cópia do objeto solicitado armazenada localmente, (a) em caso afirmativo, o objeto é enviado ao navegador em uma mensagem de resposta HTTP pelo *cache*, (b) em caso negativo, o *cache* abre uma conexão com o servidor de origem do objeto, solicita o objeto a ele e recebe o objeto em uma mensagem de resposta HTTP; (iii) ao receber o objeto, o *cache* armazena uma cópia do objeto localmente e o envia em outra mensagem de resposta HTTP para o navegador (1,0 ponto). Duas principais vantagens são listadas a seguir. Os *caches* Web podem reduzir o tempo de resposta para a requisição de um cliente, dependendo da popularidade do objeto solicitado (0,5 pontos), e reduzir também o tráfego de saída de uma dada rede local (0,5 pontos).

5. Diferencie as arquiteturas cliente-servidor e par-a-par (*peer-to-peer* - P2P) usadas pelas aplicações da Internet e compare as duas em termos de escalabilidade. (1,5 pontos)

Resposta: Na arquitetura cliente-servidor, existe uma estação que está sempre em funcionamento, chamada de servidor, que atende a requisições de outras estações, chamadas de clientes, que podem estar em funcionamento às vezes ou sempre. Nessa arquitetura, os clientes não se comunicam diretamente e o servidor possui um endereço fixo e bem conhecido (0,5 pontos). Nas aplicações par-a-par, por outro lado, a comunicação se dá, geralmente, apenas entre clientes, chamados de pares. Esses pares colaboram para o funcionamento e manutenção do sistema, pois compartilham seus recursos, como banda passante, processamento e armazenamento (0,5 pontos). Por isso, as aplicações par-a-par são mais escaláveis do que as aplicações cliente-servidor, uma

vez que os próprios pares participantes colaboram para o funcionamento e manutenção do sistema. Por outro lado, na arquitetura cliente servidor, somente o servidor atende a requisições de outras estações (0,5 pontos).

6. Sobre os protocolos da camada de aplicação, considere as seguintes afirmações:
- a. O protocolo HTTP utiliza, por padrão, para conexão do cliente ao servidor, a porta 80/TCP. O estabelecimento de conexões HTTP tem início com a solicitação por parte do cliente (navegador) ao servidor web. Após seu estabelecimento, uma conexão permanece ativa até que o cliente finalize essa conexão enviando um segmento TCP FIN ao servidor.
 - b. O protocolo FTP utiliza, por padrão, para conexão do cliente ao servidor, a porta 21/TCP. Após o estabelecimento de conexões FTP, a mesma porta 21/TCP, é utilizada para a troca de dados.
 - c. O protocolo SMTP utiliza, por padrão, para conexão do cliente ao servidor, a porta 25/TCP. Esse protocolo é parte integrante do serviço de correio eletrônico na Internet e é responsável pela transferência de mensagens entre servidores de correio. Para o acesso às caixas de mensagens e recebimento desses e-mails, podem ser utilizados os protocolos POP3 ou IMAP.
 - d. O sistema DNS utiliza, por padrão, o protocolo de transporte TCP para enviar requisições e respostas na porta 53. Através da troca dessas mensagens, o cliente pode fazer consultas aos servidores DNS sobre nomes atribuídos às estações. A consulta a esses nomes tem como respostas os endereços IP atribuídos a tais nomes.

Dentre as quatro afirmativas anteriores, há apenas UMA VERDADEIRA. Indique qual é a verdadeira e justifique sua resposta explicando o que NÃO está correto nas outras três.

Resposta: A única afirmativa correta é a “c” (0,5 pontos). Na afirmativa “a”, quem envia a mensagem de encerramento de conexão é o servidor e não o cliente (0,5 pontos). Na afirmativa “b”, o FTP utiliza portas diferentes para troca de mensagens de controle e de dados e não somente a porta 21 (0,5 pontos). Na afirmativa “d”, o DNS usa o protocolo UDP ao invés do TCP (0,5 pontos).