



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Redes de Computadores I
AD1 - 2º semestre de 2019.

Aluno: _____

Observações:

A avaliação à distância é individual. Caso seja constatado que avaliações de alunos distintos são cópias uma das outras ou de gabaritos anteriormente publicados na plataforma, a estas será atribuída a nota ZERO. As soluções para as questões podem sim ser buscadas por meio da análise de respostas anteriormente publicadas ou por grupos de alunos, mas a redação final de cada avaliação tem que ser individual.

1. Considere o seguinte cenário para responder os itens dessa questão. Suponha que a capacidade de um enlace é de 100 Mb/s e que há 6 usuários que querem usar esse enlace. Cada usuário envia dados a uma taxa constante de 20 Mb/s. Nesse enlace pode ser empregada a técnica de comutação de circuitos OU a técnica de comutação de pacotes.

- a. Diferencie o funcionamento da comutação de circuitos e da comutação de pacotes. (1,0 ponto)

Resposta: Na comutação de circuitos, antes do envio dos dados, é necessário estabelecer uma conexão (0,2 pontos). Através do envio de pacotes de sinalização, recursos são reservados e, assim, constrói-se um canal dedicado para a comunicação. Dessa forma, os dados da conexão seguem o mesmo caminho entre origem e destino sem a necessidade de armazenar e reencaminhar os dados a cada elemento intermediário do caminho (0,3 pontos). Na comutação de pacotes, cada fluxo de dados fim-a-fim é dividido em pacotes e não é necessário estabelecer previamente uma conexão (0,2 pontos). Assim, não há reserva de recursos e cada pacote pode seguir um caminho diferente entre a origem e o destino (0,2 pontos). Entretanto, a cada pacote é adicionado um cabeçalho que contém, entre outras informações, o endereço do destinatário, para que o pacote possa ser entregue. O encaminhamento de cada pacote é feito com base no cabeçalho e de forma independente em cada elemento intermediário, que precisam armazenar e reencaminhar pacotes em cada salto até o destino (0,1 pontos).

- b. Quando a comutação de circuitos é usada nesse enlace, até quantos usuários podem usar o enlace simultaneamente? Justifique sua resposta. (0,5 pontos)

Resposta: Até 5 usuários (0,1 pontos) porque cada usuário solicita durante o estabelecimento da conexão os recursos necessários para sua transmissão. Nesse caso, se cada usuário solicita 20 Mb/s e a capacidade de transmissão do enlace é de 100 Mb/s, apenas 5 usuários podem usar o canal simultaneamente (0,4 pontos).

- c. Quando a comutação de pacotes é usada nesse enlace, haverá atraso de fila antes do enlace se dois dos seis usuários transmitirem dados simultaneamente? Justifique sua resposta. (0,2 pontos)

Resposta: Não (0,1 pontos), porque nesse caso a taxa agregada de transmissão (40 Mb/s) é menor do que a capacidade de transmissão do enlace (100 Mb/s) (0,1 pontos). Logo, não haverá enfileiramento de pacotes.

- d. Quando a comutação de pacotes é usada nesse enlace, haverá atraso de fila antes do enlace se TODOS os usuários transmitirem dados simultaneamente? Justifique sua resposta. (0,3 pontos)

Resposta: Sim (0,1 pontos), porque nesse caso a taxa agregada de transmissão (120 Mb/s) é maior do que a capacidade de transmissão do enlace (100 Mb/s) (0,2 pontos). Logo, haverá enfileiramento de pacotes.

2. Assuma que a Estação A quer enviar um arquivo grande para a Estação B. O caminho de A para B é composto por três enlaces cujas taxas de transmissão são respectivamente $R_1 = 10$ Mb/s, $R_2 = 2$ Mb/s e $R_3 = 5$ Mb/s. Com base nessas informações, responda:

- a. Calcule a vazão da transferência do arquivo de A para B, considerando que o único tráfego na rede é o da transferência de arquivo. (0,5 pontos)

Resposta: $V_{A,B} = \min(R_1, R_2, R_3) = 2$ Mb/s

- b. Calcule o tempo de transferência do arquivo de A para B assumindo que o tamanho do arquivo é de 5 GB. (0,5 pontos)

Resposta: $t = (5 \times 8 \times 10^9) / (2 \times 10^6) = 20000$ s

3. Cite quais são as camadas da pilha de protocolos da Internet e suas principais funcionalidades. (2,0 ponto)

Resposta: As cinco camadas são: aplicação, transporte, rede, enlace e física (0,5 pontos). A camada de aplicação representa os sistemas finais na pilha de protocolos da Internet e contém uma série de protocolos usados pelos usuários, por exemplo, para envio e recebimento de mensagens de correio eletrônico (0,3 pontos). A camada de transporte provê um serviço fim-a-fim que permite a comunicação entre sistemas finais de origem e destino (0,3 pontos). A camada de rede é responsável por determinar o melhor caminho para o envio dos pacotes, por encaminhar os pacotes até o destino e por interconectar redes de diferentes tecnologias (0,3 pontos). A camada de enlace é responsável por transmitir sobre o meio físico os datagramas provenientes da camada de rede salto-a-salto (0,3 pontos). A camada física é responsável por transmitir os bits individuais codificados de acordo com o meio de transmissão do enlace (0,3 pontos).

4. Diferencie, em termos de desempenho, os modos de operação não-persistente, persistente e persistente com paralelismo (*pipelining*) do HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). (1,0 ponto)

Resposta: O HTTP não persistente abre uma conexão TCP a cada requisição e fecha a conexão após o envio de cada resposta (0,2 pontos). O HTTP persistente mantém a conexão TCP aberta aguardando por novas requisições (0,2 pontos). O HTTP persistente com *pipelining* é capaz de transmitir os objetos requisitados em “paralelo” (0,2 pontos). Com isso, o HTTP não persistente tende a ter o maior tempo de resposta, ou seja, menor desempenho, pois existe o custo de estabelecimento e liberação de cada conexão TCP. Em relação aos persistentes, a versão com *pipelining* tende a ser a mais eficiente já que não há o intervalo de inatividade entre as requisições dos objetos. (0,4 pontos)

5. Explique por que a conexão de controle FTP (*File Transfer Protocol*) é dita fora-da-banda (*out-of-band*). (1,0 ponto)

Resposta: O protocolo FTP utiliza uma conexão TCP para enviar os comandos de controle e outra conexão TCP para envio de dados. Pelo fato de utilizar conexões TCP distintas para controle e dados, a conexão de controle FTP é dita fora-da-banda (*out-of-band*).

6. Explique para que servem os protocolos SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), POP (*Post Office Protocol*) e IMAP (*Internet Mail Access Protocol*). (1,0 ponto)

Resposta: Os protocolos SMTP, POP e IMAP são utilizados em sistemas de correio eletrônico que seguem a arquitetura TCP/IP. O protocolo SMTP serve para envio de mensagens de correio eletrônico entre agentes de usuário e servidores de correio e entre servidores de correio, para que a mensagem chegue até a caixa postal do destinatário (0,5 pontos). Os protocolos POP e IMAP servem para recuperar mensagens recebidas armazenadas na caixa postal de um usuário do sistema de correio eletrônico (0,5 pontos).

7. Suponha que você tenha acabado de criar a empresa “Network UFF” e que gostaria de registrar o domínio netuff.com.br na entidade registradora REG, responsável pelo domínio .com.br.

Observações:

- Seu servidor DNS possui nome dns1.netuff.com.br e IP = 212.212.212.1;
- Seu servidor SMTP possui nome smtp.netuff.com.br e IP = 212.212.212.2;
- Seu servidor WWW possui nome www.netuff.com.br e IP = 212.212.212.3;

a. Liste quais os registros RR que devem inseridos no servidor REG (0,5 pontos)

Resposta:

Desprezando o campo TTL (*time to live*), temos:

(netuff.com.br, dns1.netuff.com.br, NS)

(dns1.netuff.com.br, 212.212.212.1, A)

b. Liste quais os registros RR que devem inseridos no seu servidor DNS (0,5 pontos)

Resposta:

Desprezando o campo TTL (*time to live*), temos:

(netuff.com.br, smtp.netuff.com.br, MX)

(netuff.com.br, www.netuff.com.br, CNAME)

(smtp.netuff.com.br, 212.212.212.2, A)

(www.netuff.com.br, 212.212.212.3, A)

c. Como navegadores web irão obter o endereço IP do seu website? (1,0 ponto)

Resposta:

Seja a consulta <http://www.netuff.com.br/>

O navegador web extrai o nome do hospedeiro (www.netuff.com.br) e repassa para o cliente da aplicação DNS. O cliente DNS envia a consulta por este nome para o servidor de DNS local (0,4 pontos), que caso o tenha em seu cache, já devolve o registro RR (www.netuff.com.br, 212.212.212.3, A). Caso contrário, se o servidor REG, responsável pelo domínio “.com.br”, estiver na cache do DNS local, esta consulta é repassada pelo DNS local para o servidor de DNS REG. Se o endereço do servidor DNS REG não estiver em cache local, a consulta é repassada ao servidor do domínio “.br”, que retorna o endereço do servidor REG, que é em seguida consultado. O servidor REG realiza em sua base de dados uma busca do tipo NS para o domínio netuff.com.br, e encontra o registro RR (netuff.com.br, dns1.netuff.com.br, NS) e subsequentemente busca pelo nome dns1.netuff.com.br e encontra o registro RR (dns1.netuff.com.br, 212.212.212.1, A). A consulta então é enviada para o servidor dns1.netuff.com.br e nele é buscado um registro do tipo “A”, que retorna o registro solicitado (www.netuff.com.br, 212.212.212.3,A). O DNS local recebe o endereço e, finalmente, este endereço é retornado para o cliente DNS que o repassa ao navegador (212.212.212.3). (0,6 pontos)