



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação

Disciplina: Redes de Computadores I

Gabarito AP1 - 2º semestre de 2015.

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. Sobre as técnicas de comutação de circuitos e comutação de pacotes:
 - a. Descreva sucintamente estas duas técnicas e cite as principais vantagens e desvantagens de cada uma. (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. Dessa forma, os dados da conexão seguem o mesmo caminho (0,3 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, 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 (0,3 pontos). A principal vantagem da comutação de circuitos é que, 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. Porém, se um usuário não envia dados, a fatia reservada do canal fica ociosa (0,2 pontos). A principal vantagem da comutação de pacotes é que o uso da banda passante é mais eficiente porque pacotes de

diferentes usuários compartilham os recursos da rede. Porém, pelo mesmo motivo, existe a possibilidade de congestionamento e, assim, pacotes são enfileirados e esperam para usar o enlace (0,2 pontos).

- b. Considere que uma dada aplicação envia dados a uma taxa constante e que seja executada por um longo período de tempo. Para essa aplicação, que técnica de comutação seria mais indicada? Justifique sua resposta. (0,5 pontos)

Resposta: A comutação de circuitos é a técnica mais indicada para essa aplicação (0,2 pontos), uma vez que a taxa de transmissão da aplicação em questão é conhecida e bem-comportada (não é em rajadas) e ela tem longa duração. Assim, não há desperdício de recursos quando se estabelece um canal de comunicação dedicado para o envio de dados dessa aplicação. Além disso, os custos de estabelecimento e encerramento da conexão não são significativos, pois a aplicação é executada por um longo intervalo de tempo (0,3 pontos).

2. A filial da Empresa A, ao fim de uma semana de trabalho, envia os relatórios gerados nesse período para a matriz. Esses relatórios sempre ocupam todo o espaço de um disco rígido de 500 GB. Esse disco é levado por um carro da própria empresa que sempre percorre o caminho entre a filial e a matriz em 11 h. Agora, entretanto, a matriz quer enviar seus dados pela rede e, para isso, vai contratar um enlace dedicado. Calcule a capacidade desse enlace em Mb/s para que os relatórios gerados ao fim de uma semana sejam enviados pela rede mais rapidamente do que quando transportados pelo carro da empresa. Apresente suas contas. Assuma que os atrasos de propagação e processamento são iguais a zero. (1,0 ponto)

Resposta: Nesse caso, para que o tempo de transmissão através da rede seja menor, a taxa de transmissão do enlace deve ser maior do que a taxa de transmissão usando o carro. Logo:

$$R_{\text{enlace}} > R_{\text{carro}} = L/t_{\text{carro}} \text{ (0,3 pontos)}$$

$$R_{\text{enlace}} > R_{\text{carro}} = 500 \text{ GB}/11 \text{ h} = (500 \times 8 \times 10^9)/(11 \times 3600) = 101 \text{ Mb/s (0,7 pontos)}$$

3. Sobre a arquitetura em camadas:
- a. Diga qual a principal vantagem do uso dessa arquitetura nas redes de comunicação. (0,5 pontos)

Resposta: A principal vantagem do uso da arquitetura em camadas é reduzir a complexidade do projeto de uma rede de comunicação, uma vez que cada camada provê um serviço para as camadas superiores e “esconde” das camadas superiores como esse serviço é implementado. Assim, uma mesma camada pode ser implementada de diferentes formas pelos sistemas finais/roteadores, desde que os

serviços oferecidos não sejam alterados. Por isso, diz-se que a arquitetura em camadas é modular (0,5 pontos).

b. Cite quais são as camadas da pilha de protocolos TCP/IP e suas principais funcionalidades. (1,0 ponto)

Resposta: As cinco camadas são: aplicação, transporte, rede, enlace e física (0,2 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. A camada de transporte provê um serviço fim-a-fim que permite a comunicação entre sistemas finais de origem e destino. 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. A camada de enlace é responsável por transmitir sobre o meio físico os datagramas provenientes da camada de rede salto-a-salto. A camada física é responsável por transmitir os bits individuais codificados de acordo com o meio de transmissão do enlace (0,8 pontos).

4. Sobre aplicações par-a-par (P2P) baseadas em diretório centralizado:

a. Indique e explique o que está ERRADO na seguinte afirmativa “todo usuário ao entrar na rede P2P deve informar ao servidor seu endereço IP atual e a lista de conteúdo que está disponibilizando, assim, o servidor atua como intermediário durante a transferência de conteúdo entre dois usuários”. (0,5 pontos)

Resposta: Nas aplicações P2P baseadas em diretório centralizado a transferência de conteúdos é feita diretamente entre dois usuários. Apenas a busca, no caso dessas aplicações, é feita com auxílio do servidor (1,0 ponto).

b. Cite DOIS problemas desse tipo de aplicação. (0,5 pontos)

Resposta: Ponto único de falha ou gargalo de desempenho ou violação dos direitos autorais (0,5 pontos).

5. Sobre o protocolo HTTP considere as seguintes afirmativas:

- a. Uma página Web consiste de um arquivo HTML base que inclui vários objetos referenciados e cada objeto é endereçável por uma URL.
- b. O servidor HTTP mantém informações sobre pedidos anteriores dos clientes, por isso, é dito sem estado. O HTTP é considerado um protocolo complexo porque é necessário manter a consistência entre os estados do servidor e do cliente, caso um dos dois fique fora de operação.
- c. Se uma página Web possui 4 objetos referenciados, será necessário abrir 4 conexões TCP para recuperar toda a página tanto no modo de operação persistente quanto no não-persistente do HTTP.

- d. Um *cache* Web atua tanto como cliente quanto servidor e seu objetivo é reduzir o tempo de resposta para pedidos dos clientes. Sua eficiência não depende da taxa de acerto dos objetos em *cache*.
- e. Se um *cache* Web envia para um servidor uma mensagem de requisição com a linha de cabeçalho `If-Modified-Since: Sun, 20 Sep 2015 10:00:00 GMT` e recebe uma resposta com a linha de cabeçalho `HTTP/1.1 200 OK`, isso significa que a versão do objeto armazenada pelo *cache* Web é a mais atual.

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

Resposta: A afirmativa “a” é VERDADEIRA (0,4 pontos). A afirmativa “b” é FALSA (0,2 pontos), pois o HTTP não armazena estados. Caso sejam usados *cookies*, as informações sobre um usuário são armazenadas no cliente e em um banco de dados auxiliar, não no servidor HTTP (0,2 pontos). A afirmativa “c” é FALSA (0,2 pontos). No modo de operação não-persistente serão necessárias 5 conexões TCP: uma para obter o arquivo HTML base e uma para cada um dos 4 objetos referenciados. No modo de operação persistente serão necessárias 2 conexões TCP: uma para obter o arquivo HTML base e uma para todos os 4 objetos referenciados. A afirmativa “d” é FALSA (0,2 pontos). A eficiência do *cache* Web depende fortemente da taxa de acerto. Quanto maior essa taxa, maior a redução no tempo de resposta dos objetos (0,2 pontos). A afirmativa “e” é FALSA (0,2 pontos). Se a resposta contém a linha `HTTP/1.1 200 OK`, isso significa que o pedido do cliente foi bem-sucedido e que, nesse caso, o servidor enviou um objeto mais recente para o cliente.

6. Explique o que significam os campos nome e valor dos seguintes registros de recursos (RRs) de uma base de dados DNS (*Domain Name System*). (1,5 pontos)

- a. RR1: (abacate.ic.uff.br, tangerina.ic.uff.br, CNAME, 15)

Resposta: Como esse é um RR do tipo CNAME, o nome abacate.ic.uff.br é um apelido para a estação, cujo nome canônico tangerina.ic.uff.br, contido no campo valor (0,5 pontos).

- b. RR2: (tangerina.ic.uff.br, 200.20.15.208, A, 15)

Resposta: Como esse é um RR do tipo A, o campo valor contém o endereço IP associado ao nome da estação tangerina.ic.uff.br (0,5 pontos).

- c. RR3: (ic.uff.br, 200.20.10.17, NS, 64)

Resposta: Como esse é um RR do tipo NS, o campo valor contém o endereço IP do servidor oficial de nomes, nesse caso 200.20.10.17, para o domínio ic.uff.br, contido no campo nome (0,5 pontos).

7. Sobre o sistema de correio eletrônico na Internet

- a. Descreva sucintamente as etapas da transferência de uma mensagem do agente do usuário do remetente até o agente do usuário do destinatário. (0,5 pontos)

Resposta: O agente de usuário do remetente envia a mensagem para o seu servidor de correio (0,1 pontos). Ao receber a mensagem, o servidor a coloca na fila de mensagens, que contém as mensagens a serem enviadas (0,1 pontos). No seu tempo, a mensagem é enviada para o servidor de correio do destinatário que ao recebê-la, coloca a mensagem na caixa de entrada do destinatário (0,2 pontos). A mensagem é recuperada pelo usuário quando ele executa seu agente de usuário (0,1 pontos).

b. Em qual(is) etapa(s) da transferência de uma mensagem o SMTP pode ser usado? (0,5 pontos)

Resposta: O SMTP pode ser usado para transferir a mensagem do agente do usuário do remetente para o seu servidor de correio (0,2 pontos) e será usado para transferir a mensagem entre os servidores de correio do remetente e do destinatário (0,3 pontos).

c. Em qual(is) etapa(s) da transferência de uma mensagem o POP3 e o IMAP podem ser usados? Qual a principal diferença entre eles? (0,5 pontos)

Resposta: Tanto o POP3 quanto o IMAP são usados pelo destinatário para recuperar as mensagens armazenadas por seu servidor em sua caixa de entrada (0,2 pontos). A diferença entre o POP3 e o IMAP é a seguinte. O IMAP sempre mantém as mensagens armazenadas no servidor e mantém o estado dos usuários entre as sessões. O POP3 mantém ou não uma cópia das mensagens recuperadas no servidor, dependendo do seu modo de operação, e não mantém o estado dos usuários entre as sessões (0,3 pontos).