



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 2018.

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 sucintamente as técnicas de comutação de circuitos e comutação de pacotes e cite as principais vantagens e desvantagens de cada uma. (1,5 pontos)

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 (0,5 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, 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 (0,5 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 (0,3 pontos).

2. Sobre arquiteturas em camadas e protocolos de comunicação:

a. Defina o que é um protocolo de comunicação. (0,5 pontos)

Resposta: Um protocolo de comunicação é um conjunto de regras e procedimentos que definem o formato e a ordem das mensagens trocadas entre duas ou mais entidades comunicantes. Um protocolo também define as ações realizadas na transmissão e/ou no recebimento de uma mensagem ou outro evento (0,5 pontos).

b. Explique como é o relacionamento entre as camadas em uma arquitetura em camadas. (0,5 pontos)

Resposta: Na arquitetura em camadas, uma camada provê um serviço para as camadas superiores (0,3 pontos) e “esconde” das camadas superiores como o serviço é implementado (0,2 pontos).

c. Defina o conceito de encapsulamento. (0,5 pontos)

Resposta: Com a técnica de encapsulamento, uma camada constrói suas mensagens adicionando um cabeçalho às mensagens recebidas da camada superior (0,3 pontos). As mensagens da camada superior não são alteradas e são acomodadas no campo de dados das mensagens da camada em questão (0,2 pontos).

d. Cite uma das vantagens das arquiteturas em camadas e explique porque você considera essa uma vantagem. (0,5 pontos)

Resposta: Uma das principais vantagens do uso da arquitetura em camadas é reduzir a complexidade do projeto de uma rede de comunicação (0,2 pontos), 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. Por sua vez, 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 (0,3 pontos).

3. Um roteador R recebe um pacote p e determina o enlace de saída l pelo qual esse pacote deve ser enviado. Porém, no instante em que o pacote p foi recebido, outro pacote já teve $1/3$ do seu conteúdo transmitido por R no mesmo enlace de saída l e outros 5 pacotes já estão esperando para serem transmitidos também em l após o término dessa transmissão em andamento. Assuma que os pacotes são transmitidos na ordem de chegada à fila, que o tamanho de cada pacote é 1500

bytes e que a taxa de transmissão do enlace l é 8 Mb/s. Com base nessas informações, calcule o atraso de enfileiramento experimentado pelo pacote p . (1,0 ponto)

Resposta: Para calcular o atraso de enfileiramento do pacote p , é preciso primeiramente determinar a quantidade bits Q que ainda será transmitida pelo roteador R em l antes do envio de p . Logo:

$$Q = (2/3 * 1500) + (5 * 1500) = 8500 \text{ bytes} = 68000 \text{ bits} \text{ (0,5 pontos)}$$

Para determinar o atraso de enfileiramento de p basta calcular o tempo de transmissão desses bits. Assim: $t = d_{\text{transmissão}} = 68000 / 8 * 10^6 = 0,0085 \text{ s} = 8,5 \text{ ms}$. (0,5 pontos)

4. Sobre o sistema de correio eletrônico na Internet considere as seguintes afirmativas:
- O POP3, o IMAP e o HTTP podem ser usados para recuperar mensagens da caixa postal de um usuário. Todos esses protocolos, independentemente do modo em que operam, sempre apagam as mensagens recuperadas do servidor.
 - A única função dos servidores de correio é armazenar as mensagens dos usuários.
 - Um correio eletrônico é formado pelo envelope e pela mensagem. A mensagem, por sua vez, é dividida em cabeçalho e corpo.
 - O SMTP é responsável apenas pela troca de mensagens de correio eletrônico entre os servidores do remetente e do destinatário.
 - O SMTP, assim como o HTTP, emprega tanto conexões persistentes quanto não persistentes.

Diga se cada uma das afirmativas é VERDADEIRA ou FALSA. Justifique suas respostas. (1,5 pontos)

Resposta: A afirmativa A é FALSA (0,1 pontos), porque somente em alguns modos de operação dos protocolos citados é que as mensagens são apagadas do servidor (0,2 pontos). A afirmativa B é FALSA (0,1 pontos), porque os servidores de correio também são responsáveis por encaminhar as mensagens (0,2 pontos). A afirmativa C é VERDADEIRA (0,3 pontos). A afirmativa D é FALSA (0,1 pontos), porque o SMTP também pode ser usado para transferir a mensagem do agente de usuário do remetente para o servidor de correio do remetente (0,2 pontos). A afirmativa E é FALSA (0,1 pontos), porque o SMTP usa apenas conexões persistentes (0,2 pontos).

5. Sobre aplicações par-a-par (P2P) baseadas em diretório centralizado:
- 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 (0,5 pontos).

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).

6. Considere as seguintes afirmativas sobre o *Domain Name System* (DNS).

- I. Há um conflito de configuração nos seguintes registros de recursos: RR1: (tangerina.ic.uff.br, 200.20.15.208 , A, 15) e RR2: (tangerina.ic.uff.br, 200.20.15.207, A, 15)

PORQUE

- II. O DNS não permite a associação de mais de um endereço IP ao mesmo nome.

Diga se cada uma das afirmativas é VERDADEIRA ou FALSA e se a Afirmativa II é uma justificativa CORRETA para a Afirmativa I. Justifique suas respostas. (1,0 ponto)

Resposta: As Afirmativas I e II são FALSAS (0,5 pontos), justamente porque o DNS permite a associação de mais de um endereço IP ao mesmo nome para fins de balanceamento de carga (0,2). Dessa forma, não há conflito e configuração na Afirmativa I (0,3 pontos).

7. Sobre o protocolo HTTP considere as seguintes afirmativas:

- I. 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.
- II. O HTTP é um protocolo da camada de aplicação que funciona baseado no modelo cliente-servidor. O cliente HTTP é um navegador (*browser*) que solicita, recebe e exibe objetos. Por outro lado, o servidor HTTP armazena e envia objetos em resposta às solicitações recebidas.
- III. 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.
- IV. Para funcionamento correto, o mecanismo de *cookies* definido pelo HTTP apenas armazena um arquivo na estação do usuário que é gerenciado pelo próprio navegador do usuário.

- V. Se um navegador implementa apenas a versão HTTP/1.0 e uma página Web hospedada em um servidor possui 6 objetos referenciados, a página completa será exibida no mínimo após 12 RTTs (*Round-Trip Time*).

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

Resposta: A afirmativa I é FALSA (0,1 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 (0,3 pontos). A afirmativa II é VERDADEIRA (0,4 pontos). A afirmativa III é FALSA (0,1 pontos), pois o HTTP não armazena estados (0,3 pontos). Logo, ele não precisa manter a consistência entre os estados do servidor e do cliente em caso de falha. A afirmativa IV é FALSA (0,1 pontos). Um *cookie* é composto por quatro elementos: linha de cabeçalho do *cookie* na mensagem de resposta HTTP (0,1 pontos), linha de cabeçalho do *cookie* na mensagem de requisição HTTP (0,1 pontos), arquivo do *cookie* armazenado na estação do usuário e gerenciado pelo navegador do usuário e um banco de dados de retaguarda no site que usa o cookie (0,1 pontos). A afirmativa V é FALSA (0,1 pontos). No modo de operação não-persistente serão necessárias 7 conexões TCP: uma para obter o arquivo HTML base e uma para cada um dos 6 objetos referenciados. Para abrir a conexão, solicitar e receber um objeto são necessários 2 RTTs + tempo de transmissão do objeto (0,3 pontos).