



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**

**Disciplina: Redes de Computadores I**

**Gabarito AP3 - 1º semestre de 2016.**

**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. Cite uma vantagem do uso da arquitetura em camadas em 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).

2. Sobre a comutação de circuitos e a comutação de pacotes, cite uma vantagem e uma desvantagem de cada uma dessas técnicas. (1,0 ponto)

Resposta: 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 (0,3 pontos). 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 (0,3 pontos). Porém, pelo mesmo motivo, existe a possibilidade de congestionamento e, assim, pacotes são enfileirados e esperam para usar o enlace (0,2 pontos).

3. Diga se cada uma das afirmativas sobre os protocolos da camada de aplicação é VERDADEIRA ou FALSA. Justifique suas respostas. (0,4 pontos por item)

a. HTTP, FTP e SMTP são protocolos que são executados tanto sobre o protocolo de transporte TCP quanto sobre o UDP.

Resposta: A afirmativa é FALSA (0,2 pontos). Os três protocolos citados – HTTP, FTP e SMTP – exigem transferência confiável de dados e, por isso, usam somente o TCP (0,2 pontos).

b. No DNS (*Domain Name System*), os servidores raiz são visitados com muita frequência.

Resposta: A afirmativa é FALSA (0,2 pontos). Os servidores raiz são pouco visitados em virtude do uso de *cache* pelos servidores DNS locais, que armazenam o endereço de servidores de nível hierárquico mais baixo durante as requisições de mapeamentos. (0,2 pontos).

c. O HTTP é um protocolo que armazena “estados”, pois mantém informações sobre pedidos anteriores dos clientes.

Resposta: A afirmativa é FALSA (0,2 pontos). O HTTP não armazena estados e trata cada pedido como se fosse um pedido diferente (0,2 pontos).

d. Tanto a busca por um conteúdo quanto a transferência desse conteúdo é altamente centralizada em uma aplicação P2P de diretório centralizado.

Resposta: A afirmativa é FALSA (0,2 pontos). Somente a busca é centralizada em uma aplicação P2P de diretório centralizado. A transferência do conteúdo é feita diretamente entre os pares interessados (0,2 pontos).

e. O 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.

Resposta: A afirmativa é VERDADEIRA (0,4 pontos). O SMTP é usado para transferência de mensagens entre servidores e o POP3 e o IMAP para acesso às caixas de mensagens e recebimento.

4. 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  $2/3$  do seu conteúdo transmitido por  $R$  no mesmo enlace de saída  $l$  e outros 3 pacotes já estão esperando para serem transmitidos também em  $l$  após o término dessa transmissão em andamento. Assuma que os pacotes são transmitidos em ordem de chegada à fila, que o tamanho de cada pacote é 1200 bytes e que a taxa de transmissão do enlace  $l$  é 64 Mb/s. Com base nessas informações, calcule o atraso de enfileiramento experimentado pelo pacote  $p$ . (1,5 pontos)

Resposta: De acordo com enunciado o pacote terá que esperar na fila o tempo de transmissão de  $1/3$  de um pacote e mais o tempo de transmissão de 3 pacotes que

aguardam para serem transmitidos. Como o tamanho do pacote é de 1200 bytes e taxa de transmissão de  $l$  é 64 Mb/s, o tempo de espera em fila de  $p$  será igual a:

$$t_{\text{fila}} = ((1200 \cdot 8/3) + (1200 \cdot 8 \cdot 3))/64 \cdot 10^6 \text{ (0,5 pontos)}$$

$$t_{\text{fila}} = (3200 + 28800)/64 \cdot 10^6$$

$$t_{\text{fila}} = 0,0005 \text{ s} = 0,5 \text{ ms} = 500 \text{ us (1,0 ponto)}$$

5. Defina o que é um canal de comunicação confiável. (0,5 pontos)

Resposta: Um canal de comunicação confiável é um canal no qual (i) nenhum dado transmitido é corrompido (0,2 pontos), (ii) nenhum dado transmitido é perdido (0,2 pontos) e (iii) todos os dados são entregues ordenadamente (0,1 pontos).

6. Diferencie os objetivos dos mecanismos de controle de fluxo e de congestionamento do TCP (1,0 ponto)

Resposta: O objetivo do controle de fluxo é não sobrecarregar o receptor com mais dados do que ele pode receber (0,5 pontos). Por outro lado, o controle de congestionamento tem como objetivo inferir um congestionamento e não sobrecarregar ainda mais a rede nessa situação. Essa é a principal diferença entre os dois mecanismos (0,5 pontos).

7. Indique se cada uma das afirmativas a seguir sobre os serviços e protocolos da camada de transporte é VERDADEIRA ou FALSA. Justifique suas respostas. (0,4 pontos por item)

a. Existe apenas um protocolo da camada de transporte disponível para as aplicações na pilha TCP/IP.

Resposta: A afirmativa é FALSA (0,2 pontos). Existe mais de um protocolo de transporte, como por exemplo, o UDP e o TCP (0,2 pontos).

b. O lado transmissor de um protocolo da camada de transporte divide as mensagens da camada de aplicação em segmentos e os encaminha para a camada de rede. O lado receptor, por sua vez, recebe segmentos da camada de rede, remonta as mensagens e as encaminha para camada de aplicação.

Resposta: A afirmativa é VERDADEIRA (0,4 pontos). Essas são realmente as funções do transmissor e do receptor de um protocolo de transporte.

c. A camada de transporte provê um serviço fim-a-fim porque tanto os sistemas finais de origem e destino de um segmento quanto os roteadores no caminho entre estes dois sistemas implementam a camada de transporte.

Resposta: A afirmativa é FALSA (0,2 pontos). O serviço da camada de transporte é realmente fim-a-fim porque só implementado na borda da rede, ou seja, nos sistemas finais. Roteadores não implementam a camada de transporte (0,2 pontos).

d. A transferência confiável de dados é um dos serviços mínimos oferecidos pela camada de transporte.

Resposta: A afirmativa é FALSA (0,2 pontos). Os serviços da camada de transporte são multiplexação, demultiplexação e verificação de erros (0,2 pontos).

e. O serviço de demultiplexação pode ser tanto sem conexões quanto orientado a conexões.

Resposta: A afirmativa é VERDADEIRA (0,4 pontos). Os processos de demultiplexação não orientado a conexão e o orientado a conexão são diferentes porque usam somente o endereço IP destino e a porta de destino, no primeiro caso, e os endereços IP de origem e destino e as portas de origem e destino, no segundo.

8. Diferencie os protocolos UDP (*User Datagram Protocol*) e TCP (*Transmission Control Protocol*) em termos dos serviços oferecidos e princípios de funcionamento. Cite um protocolo da camada de aplicação que usa cada um dos protocolos e justifique essa escolha. (1,5 pontos)

Resposta: O UDP é um protocolo que oferece os serviços mínimos da camada de transporte: multiplexação e demultiplexação e verificação de integridade (0,2 pontos). É um protocolo não orientado a conexão, ou seja, não há conexão entre remetente e o receptor antes do envio dos dados, portanto, segmentos UDP podem ser perdidos e entregues à aplicação fora de ordem, uma vez que cada segmento é tratado de forma independente (0,3 pontos). O DNS é um protocolo que usa o UDP, pois precisa de baixo tempo de resposta para não prejudicar a interatividade da navegação web (0,2 pontos). O TCP oferece outros serviços além dos mínimos, como entrega confiável, controle de fluxo e controle de congestionamento (0,3 pontos). É um protocolo orientado a conexão, ou seja, antes do envio dos dados, segmentos de sinalização são trocados entre transmissor e receptor para definir parâmetros e estabelecer a conexão lógica entre os sistemas finais. É um protocolo ponto-a-ponto e *full-duplex* (0,3 pontos). O HTTP é um exemplo de protocolo que usa o TCP, pois necessita de transferência confiável de dados (0,2 pontos).