



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**

**Disciplina: Redes de Computadores I**

**Gabarito AD2 - 1º semestre de 2016.**

**Aluno:** \_\_\_\_\_

---

Observação:

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. Sobre a camada de transporte:

a. Diga a principal funcionalidade dessa camada e no que ela se diferencia da camada de rede. (0,3 pontos)

Resposta: A principal funcionalidade da camada de transporte é prover um canal lógico de comunicação fim-a-fim entre processos em diferentes sistemas finais (0,2 pontos). Por sua vez, a camada de rede provê um canal lógico de comunicação entre sistemas finais (0,1 pontos).

b. Descreva os serviços oferecidos por essa camada considerando a pilha TCP/IP e cite os protocolos que os oferecem. (0,2 pontos)

Resposta: São dois os serviços oferecidos pela camada de transporte. Um é o serviço orientado à conexão, que garante entrega confiável e ordenada dos segmentos. Esse serviço é oferecido pelo *Transmission Control Protocol* (TCP) (0,1 pontos). Outro serviço é o não orientado à conexão, sem entrega confiável e ordenada dos segmentos e que é oferecido pelo *User Datagram Protocol* (UDP) (0,1 pontos).

2. Sobre o UDP (*User Datagram Protocol*)

a. Defina o princípio de funcionamento e cite quais os serviços oferecidos por esse protocolo. (1,0 ponto)

Resposta: O UDP 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 (0,5 pontos). O UDP oferece os serviços mínimos da camada de transporte: multiplexação e demultiplexação e verificação de integridade (0,5 pontos).

b. Cite um protocolo da camada de aplicação que o utiliza e explique o porquê. (0,5 pontos)

Resposta: O DNS (*Domain Name System*), o SNMP (*Simple Network Management Protocol*) e o NFS (*Network File System*) são exemplos de protocolos da camada de aplicação que usam o UDP (Citar um vale 0,2 pontos). O DNS, por exemplo, é um protocolo que usa o UDP, pois precisa de baixo tempo de resposta para não prejudicar a interatividade da navegação web (0,3 pontos pela explicação correta).

3. 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).

4. Descreva e diferencie as técnicas *Go-Back-N* e retransmissão seletiva. (1,0 ponto)

Resposta: Tanto a técnica *Go-Back-N* quanto a retransmissão seletiva permitem que um conjunto de  $n$  segmentos sejam enviados consecutivamente (em “paralelo”) sem que ainda tenham sido reconhecidos pelo receptor. O objetivo das duas técnicas é aumentar a utilização do canal se comparadas aos protocolos para-e-espera (0,4 pontos). A técnica *Go-Back-N*, entretanto, emprega ACKs cumulativos e o transmissor possui apenas um temporizador para o segmento mais antigo ainda não reconhecido. Dessa forma, se o temporizador estourar, todos os pacotes ainda não reconhecidos devem ser retransmitidos (0,5 pontos). Por outro lado, a retransmissão seletiva reconhece os pacotes individualmente, ou seja, para cada pacote recebido, o receptor envia um ACK. Além disso, o transmissor possui um temporizador para cada pacote ainda não reconhecido, ou seja, se o temporizador estourar é necessário retransmitir apenas o pacote correspondente (0,5 pontos).

5. Sobre o TCP (*Transmission Control Protocol*)

a. Defina o princípio de funcionamento e cite quais os principais serviços oferecidos por esse protocolo. (1,0 ponto)

Resposta: O TCP 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* (0,5 pontos). O TCP oferece outros serviços além dos mínimos, como entrega confiável, controle de fluxo e controle de congestionamento (0,5 pontos).

- b. Cite um protocolo da camada de aplicação que o utiliza e explique o porquê. (0,5 pontos)

Resposta: O HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), o SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) e o FTP (*File Transfer Protocol*) são exemplo de protocolos da camada de aplicação que usam o TCP (Citar um vale 0,2 pontos). O HTTP, por exemplo, usa o TCP, pois necessita de transferência confiável de dados (0,3 pontos pela explicação correta).

6. Defina os números de sequência e reconhecimento do TCP. (1,0 ponto)

Resposta: O TCP usa números de sequência e reconhecimento orientados a bytes (0,2 pontos). O número de sequência é definido pelo primeiro byte de dados de um segmento enviado do transmissor para o receptor (0,4 pontos). O número de reconhecimento, por sua vez, é dado pelo número de sequência do próximo byte esperado pelo receptor (0,4 pontos).

7. Sobre o temporizador do TCP:

- a. Como ele é estimado? (1,0 ponto)

Resposta: O temporizador é estimado com base no tempo de ida-e-volta (RTT – *round trip time*) dos segmentos e de seus respectivos reconhecimentos positivos (ACKs), desconsiderando as retransmissões, caso ocorram (1,0 ponto).

- b. Qual a consequência se ele for curto? (0,5 pontos)

Resposta: Se o temporizador é curto, pacotes que podem estar apenas atrasados são considerados perdidos e retransmissões desnecessárias acontecem (0,5 pontos).

- c. Qual a consequência se ele for longo? (0,5 pontos)

Resposta: Se o temporizador é muito longo, espera-se muito tempo para retransmitir um pacote perdido e, assim, o atraso fim-a-fim aumenta (0,5 pontos).

8. Sobre o controle de fluxo do TCP:

- a. Define o objetivo deste mecanismo. (1,0 ponto)

Resposta: O objetivo do controle de fluxo é não sobrecarregar o receptor com mais segmentos do que ele pode receber (1,0 ponto).

- b. Descreva o seu funcionamento. (1,0 ponto)

Resposta: O controle de fluxo funciona da seguinte forma. O receptor anuncia o espaço livre em seu buffer para o transmissor através do campo janela de recepção (RcvWindow) presente no cabeçalho de cada segmento enviado (0,5 pontos). Ao receber essa informação, o transmissor limita sua janela de transmissão, ou seja, a quantidade de dados ainda não reconhecidos, ao tamanho informado no campo (0,5 pontos). Dessa forma, o receptor não é afogado pelo transmissor.