



Exercícios 02 - Camada de Enlace

1. Uma sequência de bits, 011110111110111110, precisa ser transmitida na camada de enlace de dados. Qual é a sequência realmente transmitida após a inserção de bits?

sequencia transmitida: 011110111110011111010.

2. Qual a função básica da camada de enlace? Explique sua terminologia.

A Camada de Enlace de Dados envolve tipicamente as seguintes funções:

- Ativação e desativação do Enlace de Dados;
- Supervisão e Recuperação em caso de anormalidades;
- Sincronização;
- Segmentação e delimitação das unidades de dados;
- Controle de erros e seqüenciamento das unidades de dados;
- Controle de Fluxo.

3. Explique as características básicas de um processo de detecção e correção de erros.

Antes de enviar uma mensagem o transmissor utiliza uma função para gerar um código de detecção de erro (CDE) a partir da mensagem a ser enviada, de forma a gerar uma espécie de dígito verificador. Ao receber a mensagem o destinatário recalcula o CDE e o compara com o código recebido. Se o código calculado no destino for igual a transmitida não houve erro, caso contrário, houve algum erro na transmissão. Se um quadro chegar com erro existem algumas estratégias: Descartar o quadro recebido e aguardar que ocorra o timeout para que haja a retransmissão; Enviar um aviso ao transmissor indicando que houve erro no quadro e que este deve ser retransmitido; FEC(Forward Error Correction), que implementa a correção de erro no destino.

4. Explique brevemente o funcionamento do TDMA, FDMA e CDMA.

FDMA —Frequency— coloca cada chamada em uma frequência separada.

TDMA —Time— separa para cada chamada, uma porção de tempo em uma determinada frequência.

CDMA —Code— dá a cada chamada um código único que se espalha por todas as frequências disponíveis no sistema.

5. O que é, para que serve e onde é encontrado o endereço da camada de enlace?

O endereço físico de enlace de dados, ou Camada 2, desempenha um papel diferente. A finalidade do endereço de enlace de dados é fornecer o quadro de enlace de dados de uma interface de rede para outra na mesma rede. Para que um pacote IP possa ser enviado pela rede com ou sem fio, deve ser encapsulado em um quadro de enlace de dados para que possa ser transmitido pelo meio físico, a rede real.

6. Explique o que é e como funciona o protocolo ARP. Dê exemplos de comunicação na mesma rede e em redes distintas.

O protocolo ARP fornece resolução dinâmica de endereços, que é um mapeamento entre as duas firmas de endereçamento distintas: endereços IP, e qualquer outro tipo de endereço usado na

camada de enlace. No caso dos quadros Ethernet, a camada de enlace usa o MAC Address (Media Access Control), endereço físico da interface.

O ARP, portanto, é um protocolo que permite obter o MAC Address de uma interface a partir de seu endereço IP.

7. Como é formado um quadro Ethernet? Explique cada um de seus campos.

- **Preâmbulo:** é usado para a sincronização da temporização em Ethernet assíncrona de 10 Mbps e em implementações mais lentas;
- **Delimitador de Início de Quadro:** consiste em um campo de um octeto que marca o final das informações de temporização;
- **Endereço de Destino:** contém um endereço de destino MAC;
- **Endereço de Origem:** contém um endereço de origem MAC;
- **Comprimento:** indica o número de bytes de dados que vêm depois desse campo. Tipo: especifica o protocolo da camada superior que recebe os dados;
- **Dados:** Informações a serem transferidas;
- **Enchimento:** inserido imediatamente após os dados do usuário, quando não houver dados de usuário suficientes para que o quadro satisfaça o comprimento mínimo para o quadro;
- **FCS:** contém um valor que permite a verificação de erros com base em cálculos.

8. O que é o CSMA/CA? Qual a sua diferença para o CSMA/CD?

O CSMA/CA funciona de forma a evitar colisões em sistemas de rede sem fio. A principal diferença entre os protocolos CSMA/CD e CSMA/CA é a capacidade que os nós que utilizam o CSMA/CD têm de identificar quando ocorrem as colisões, isto é, os nós são capazes de transmitir e ouvir o meio ao mesmo tempo.

9. Os quadros Ethernet devem ter pelo menos 64 bytes para garantir que o transmissor ainda estará ativo na eventualidade de ocorrer uma colisão na extremidade remota do cabo. O tamanho mínimo do quadro nas redes Fast Ethernet também é de 64 bytes, mas é capaz de transportar o mesmo número de bits com uma velocidade dez vezes maior. Como é possível manter o mesmo tamanho mínimo de quadro?

O comprimento máximo de cabo no Fast Ethernet é 1/10 do comprimento na Ethernet.

10. Quantos quadros por segundo a gigabit Ethernet pode manipular? Pense cuidadosamente e leve em conta todos os casos relevantes. Dica: o fato de ela ser uma gigabit Ethernet é importante.

O menor quadro Ethernet tem 512 bits; assim, a 1 Gbps, obtemos 1.953.125 ou quase 2 milhões de quadros/s. Porém, isso só funciona quando a rajada de quadros está operando. Sem a rajada de quadros, os quadros curtos são preenchidos por inserção até 4.096 bits e, nesse caso, o número máximo é 244.140. Para o maior quadro (12.144 bits), pode haver até 82.345 quadros/s.

11. Qual é o tamanho máximo do campo de dados para um quadro Bluetooth de 3 slots na taxa básica? Explique sua resposta.

O cabeçalho possui 18 bits e inclui o endereço de um dispositivo escravo ativo na rede Bluetooth. O campo payload é onde trafega os dados da aplicação. Pode conter de 0 a 2745 bits de dados.