**Universidade Federal do Amazonas - UFAM**

**Instituto de Computação - ICOMP**

Redes de Computadores – 2019. Quarto trabalho Prático

Lucas de Lima Castro – 21551892

**1) Considere a analogia de transporte na Seção 5.1.1. Se o passageiro e comparado com o datagrama, o que e comparado com o quadro da camada de enlace?**

**R:** Nesta analogia o quadro da camada de enlace é comparado com o meio de transporte utilizado pelo datagrama.

**2) Se todos os enlaces da Internet fornecessem serviço de entrega confiável, o serviço de entrega confiável do TCP seria redundante? Justifique sua resposta.**

**R:** Não, pois podem ocorrer erros quando um quadro da camada de enlace entrega os dados para as camadas superiores (**camada de rede, camada de transporte**).

**3) Quais alguns possíveis serviços um protocolo da camada de enlace pode oferecer a camada de rede? Quais dos serviços da camada de enlace têm correspondentes no IP? E no TCP?**

**R:** Serviços fornecidos para a cama de rede: *Enquadramento de dados, Acesso ao enlace, Entrega confiável, Detecção e correção de erros.*

Correspondentes ao IP: *Quadro, Detecção de erros.*

Correspondentes ao TCP: Quadro, entrega confiável, controle de fluxo, detecção de erros de full duplex

**4) Suponha que dois nós comecem a transmitir ao mesmo tempo um pacote de comprimento L por um canal broadcast de velocidade R. Denote o atraso de propagação entre os dois nós como dprop. Haverá uma colisão se dprop < L/R? Por quê?**

**R:** Haverá colisão. Pois enquanto um nó ainda estiver transmitindo o pacote, parte do pacote do outro transmissor iniciará a transmissão, assim sobrepondo as informações.

**5) A Seção 5.3 do livro do Kurose&Ross relaciona quatro características desejáveis de um canal de difusão. O ALOHA com slots tem quais dessas características? E o protocolo de passagem de permissão, tem quais dessas características?**

**R: ALOHA com Slots**:

Permite que um único nó transmita continuamente à taxa total do canal ​R​ , quando for o único nó ativo.

Quando M nós têm dados para enviar, cada um desses nós tem uma vazão de R/M bits/s. Isso não significa necessariamente que cada um dos M nós sempre terá uma velocidade instantânea de R/M, mas que cada nó deverá ter uma velocidade média de transmissão de R/M durante algum intervalo de tempo adequadamente definido.

É descentralizado, pois cada nó detecta as colisões no canal e decide de modo independente quando retransmitir.

O protocolo é simples para que sua implementação seja barata

**Protocolo de Passagem de Permissão e suas características com um canal de difusão:**

Possui todas as caraterísticas de um canal de difusão

**6) No CSMA/CD, depois da quinta colisão, qual é a probabilidade de um nó escolher K = 4? O resultado K = 4 corresponde a um atraso de quantos segundos em uma Ethernet de 10 Mbits/s?**

**R:**

X = 5: 2^5 = 32

K = 4 : 1/32 x 100% = 0,03125 x 100% = 3,125 % de chance.

Atraso = K \* 512 \* Tb = 4 \* 512 \* (1/(1\*106)) = 204,8us

**7) Descreva os protocolos de polling e de passagem de permissão usando a analogia com as interações ocorridas em um coquetel.**

**R:**

**Polling**: o mestre permite haja apenas uma pessoa falando, falando também alternadamente.

**Passagem de permissão**: não existe mestre, mas cada participante tem um copo de vinho e só irá poder falar se estiver com esse copo de vinho.

**8) Por que o protocolo de passagem de permissão seria ineficiente se uma LAN tivesse um perímetro muito grande?**

**R:** Seria ineficiente pois cada i-quadro precisa esperar outros n-1quadros para obter o token novamente.

**9) Suponha que o conteúdo de informação de um pacote seja o padrão de bits 1110 0110 1001 1101 e que um esquema de paridade par esteja sendo usado. Qual seria o valor do campo de soma de verificação para o caso de um esquema de paridade bidimensional? Sua resposta deve ser tal que seja usado um campo de soma de verificação de comprimento mínimo.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

**10) Dê um exemplo (que não seja o da Figura 5.5 do livro do Kurose&Ross) mostrando que verificações de paridade bidimensional podem corrigir e detectar um erro de bit único. Dê outro exemplo mostrando um erro de bit duplo que pode ser detectado, mas não corrigido.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Matrix sem erros:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Com Erro detectável e corrigível Com erro detectável, mas não corrigível**

**11) Suponha que a parte da informação de um pacote (D da Figura 5.3) contenha 10 bytes consistindo na representação ASCII binaria (8 bits) sem sinal da cadeia de caracteres “Networking”. Calcule a soma de verificação da Internet para esses dados.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Caracteres** | **Binário correspondente** |
| Ne | 0100 1110 0110 0101 |
| tw | 0111 0100 0111 0111 |
| **1Soma = Ne + tw** | **1100 0010 1101 1100** |
| or | 0110 1111 0111 0010 |
| **2Soma = 1Soma + or** | **0011 0010 0100 1110** |
| ki | 0110 1011 0110 1001 |
| **3Soma = 2Soma + ki** | **1001 1101 1011 0111** |
| ng | 0110 1110 0110 0111 |
| **4Soma = 3Soma + ng** | **0000 1100 0001 1110** |
| **Complemento de 1** | **1111 0011 1110 0001** |

**12) Considere o problema anterior, mas suponha desta vez que esses 10 bytes contenham: a. A representação binaria dos números de 1 a 10. b. A representação ASCII das letras B até K (letras maiúsculas). c. A representação ASCII das letras B até K (letras minúsculas).**

**a) A representação binaria dos números de 1 a 10.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Caracteres** | **Binário correspondente** |
| 12 | 0000 0001 0000 0010 |
| 34 | 0000 0011 0000 0100 |
| **1Soma = 12+34** | **0000 0100 0000 0110** |
| 56 | 0000 0101 0000 0110 |
| **2Soma = 1Soma + 56** | **0000 1001 0000 1100** |
| 78 | 0000 0111 0000 1000 |
| **3Soma = 2Soma + 78** | **0001 0000 0001 0100** |
| 910 | 0000 1001 0000 1010 |
| **4Soma = 3Soma + 910** | **0001 1001 0001 1110** |
| **Complemento de 1** | **1110 0110 1110 0001** |

**b) A representação ASCII das letras B até K (letras maiúsculas).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Caracteres** | **Binário correspondente** |
| BC | 0100 0010 0100 0011 |
| DE | 0100 0100 0100 0101 |
| **1Soma = BC + DE** | **1000 0110 1000 1000** |
| FG | 0100 0110 0100 0111 |
| **2Soma = 1Soma + FG** | **1100 1100 1100 1111** |
| HI | 0100 1000 0100 1001 |
| **3Soma = 2Soma + HI** | **0001 0101 0001 1000** |
| JK | 0100 1010 0100 1011 |
| **4Soma = 3Soma + JK** | **0101 1111 0110 0011** |
| **Complemento de 1** | **1010 0000 1001 1100** |

**c. A representação ASCII das letras B até K (letras minúsculas).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Caracteres** | **Binário correspondente** |
| bc | 0110 0010 0110 0011 |
| de | 0110 0100 0110 0101 |
| **1Soma = bc + de** | **1100 0110 1100 1000** |
| fg | 0110 0110 0110 0111 |
| **2Soma = 1Soma + fg** | **0010 1101 0010 1111** |
| hi | 0110 1000 0110 1001 |
| **3Soma = 2Soma + hi** | **1001 0101 1001 1000** |
| Jk | 0110 0010 0110 0011 |
| **4Soma = 3Soma + jk** | **1111 0111 1111 1011** |
| **Complemento de 1** | 0000 1000 0000 0100 |

**13) Considere o gerador de 7 bits G =10011 e suponha que D tenha o valor de 1010101010. Qual é o valor de R?**

**Resposta:**

**10101010100000 / 10011**

**10011**

**0011001**

**10011**

**010100**

**10011**

**0011110**

**10011**

**011010**

**10011**

**010010**

**10011**

**0000100 R= 0100**

**14) Considere o problema acima, mas suponha que D tenha o valor de: a. 1001010101. b. 0101101010. c. 1010100000.**

**a) 1001010101**

**10010101010000 / 10011**

**10011**

**000011010**

**10011**

**010011**

**10011**

**00000 R= 0000**

**b) 0101101010**

**01011010100000 / 10011**

**10011**

**11000**

**10011**

**010110**

**10011**

**0010110**

**10011**

**0010110**

**10011**

**0010100**

**10011**

**0011100**

**10011**

**01111 R= 1111**

**c) 1010100000**

**1010100000 / 10011**

**10011**

**0011000**

**10011**

**010110**

**10011**

**0010100**

**10011**

**00111 R= 0111**

**15) Neste problema, exploramos algumas propriedades de CRC. Para o gerador G (=1001) dado na Seção 5.2.3, responda as seguintes questões: a. Por que ele pode detectar qualquer erro de bit único no dado D? b. Pode esse G detectar qualquer número ímpar de erros de bit? Por quê?**