

**MESTRADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**  
**DISCIPLINA: REDES DE COMPUTADORES**  
**FACCAMP 06 de Maio de 2016 Prof. Motoyama**  
**PRIMEIRA PROVA**

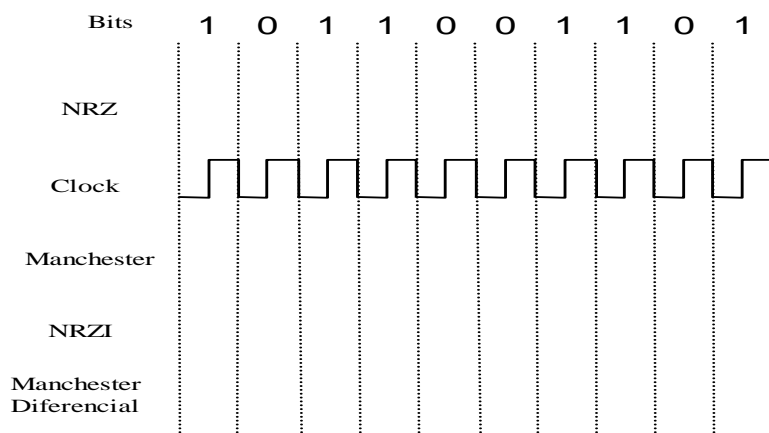
RA: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

1. (Valor: 2,0) Seja uma rede com três nós em cascata. As distâncias entre os nós são iguais e mede 20 km em cada trecho. A velocidade de propagação é  $10^8$  m/s. em ambos os trechos. A largura de banda de cada enlace é 1 Mbps e o tamanho de pacote é de 1000 bits.

- Calcule a latência da rede (do primeiro bit enviado ao último bit recebido), supondo que o nó começa a retransmitir imediatamente depois de terminar de receber o pacote.
- Supondo agora que o tamanho de pacote seja de 100 bits, calcular a latência da rede.
- Calcule o valor de RTT supondo que o destino envia imediatamente um ACK de 100 bits logo após o recebimento do pacote por inteiro para o caso a).
- Quantos bits o enlace pode armazenar para o caso c)?

2. (Valor: 1.5)

- Desenhe as formas de ondas para as codificações abaixo.



- Codifique os oito primeiros bits (da esquerda para a direita) utilizando o código 4B/5B
- Qual é o principal problema do código NRZ? O código Manchester resolve esse problema de NRZ? Qual é o principal problema de Manchester?

3. (Valor: 1,0) Seja um protocolo de enquadramento que utiliza o preenchimento de bits.

- Mostre a seqüência de bits transmitida quando o quadro contém a seguinte seqüência.  
10101111111111000111111011111110
- Suponha a seguinte seqüência foi recebida  
0111110111110100111110

Mostre o quadro resultante depois do “despreenchimento”. Indique se houve algum erro de transmissão.

4. (Valor 2,0) Quer se enviar a mensagem 100101 com proteção de erros.

- Se a proteção é baseada em checksum, qual é a mensagem transmitida? Como o receptor sabe que ocorreu erro?
- Se a proteção é baseada em CRC e se o polinômio gerador for  $x^2 + x + 1$ ,
  - Qual é a mensagem transmitida?
  - Supondo que o segundo bit mais à esquerda da mensagem seja invertida devido a ruídos no enlace de transmissão, qual é o resultado do cálculo do CRC do receptor? Como o receptor sabe que ocorreu erro?

5. (Valor: 1,5) Seja um protocolo ARQ contínuo utilizando go-back N e um controle de fluxo do tipo janela deslizante com tamanho  $W = TJE = TJR = 3$ . Considere um timeout de  $2x$  RTT.

- Quantos bits de numeração dos quadros são necessários? Porquê?
- Desenhe o diagrama de tempo na situação normal, sem erro.
- Desenhe o diagrama de tempo quando o quadro 2 é perdido.

6. (Valor: 2,0) Seja um protocolo ARQ contínuo utilizando go-back N e um controle de fluxo do tipo janela deslizante com tamanho  $W = TJE = TJR = 5$ . Considere um timeout de  $2x$  RTT.

- Quantos bits de numeração dos quadros são necessários?
- Desenhe o diagrama de tempo na situação de erro em ACK2. Comente
- Desenhe o diagrama de tempo na situação de erro no quadro 3. Use a confirmação negativa NACK3.