

U.C. 21106

Sistemas em Rede

7 de fevereiro de 2014

-- INSTRUÇÕES --

- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Sempre que não utilize o enunciado da prova para resposta, poderá ficar na posse do mesmo.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas.
- Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objectos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- A prova é constituída por **2** páginas incluindo esta e termina com a palavra **FIM**. Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- Apresente os cálculos e justificações necessárias ao suporte da sua resposta. As respostas que não se encontrem adequadamente documentadas serão fortemente penalizadas.

Duração: 90 minutos

1. Um sistema tem uma hierarquia de protocolos com n camadas. As aplicações geram mensagens com M bytes de comprimento. Em cada uma das camadas é acrescentado um cabeçalho com h bytes. Nesta situação, indique qual é a fração da largura de banda da rede que é preenchida pelos cabeçalhos, explicando. (2 valores)
2. Explique qual é a diferença essencial entre um sistema de comutação de mensagens e um outro de comutação de pacotes. (2 valores)
3. Nos protocolos de acesso múltiplo, coloca-se o problema das colisões. Para o ultrapassar existe, entre outros, o protocolo da contagem regressiva binária. Explique-o, apresentando um exemplo ilustrativo. (3 valores)
4. Estructure a codificação Manchester do seguinte fluxo de bits: 0001 1101 01. Considere que a linha está inicialmente no estado baixo. (2 valores)
5. Indique a diferença entre uma estrela passiva e um repetidor ativo, numa rede de fibra ótica? (3 valores)

FIM

1. Um sistema tem uma hierarquia de protocolos com n camadas. As aplicações geram mensagens com M bytes de comprimento. Em cada uma das camadas é acrescentado um cabeçalho com h bytes. Que fração da largura de banda da rede é preenchida pelos cabeçalhos? (Capítulo 1)

Se cada uma das n camadas acrescenta um cabeçalho de h bytes, temos então que o número total de bytes num cabeçalho por mensagem é hn . O tamanho total da mensagem será então $hn+M$.

A fração de largura de banda da rede preenchida pelos cabeçalhos será $\frac{hn}{hn+M}$.

2. Explique qual a diferença essencial entre um sistema de comunicação de mensagens e um outro de comunicação de pacotes. (Capítulo 2)

Numa comutação de pacotes, o bloco da mensagem a transmitir é limitada, ou seja ela é dividida em varias partes, de acordo com o que foi negociado para tamanho máximo de pacotes. Numa comutação de mensagens não existe esse limite, a mensagem é colocada na sua totalidade.

Este último caso exige que os nós envolvidos no percurso sejam máquinas com muita memória para conseguirem armazenar as mensagens inteiras temporariamente.

3. Nos protocolos de acesso múltiplo, coloca-se o problema das colisões. Para o ultrapassar existe, entre outros, o protocolo da contagem regressiva binária. Explique-o, apresentando um exemplo ilustrativo. (Capítulo 4)

Este protocolo dá às estações com numeração mais alta uma prioridade maior. Quando uma estação quer usar o canal, transmite o seu endereço como uma sequência de bits binários, começando pelo bit de ordem mais alta. Uma determinada estação desiste se em determinada altura enviar um zero e vir que outra estação enviou e um.

Suponhamos o seguinte exemplo:

	Bit time
	0 1 2 3
0 0 1 0	0 - - -
0 1 0 0	0 - - -
1 0 0 1	1 0 0 -
1 0 1 0	1 0 1 0
Result	1 0 1 0

As 4 estações estão a tentar aceder ao canal. As duas primeiras estações transmitem o bit “0” e vêem que as outras transmitiram o “1” e desistem.

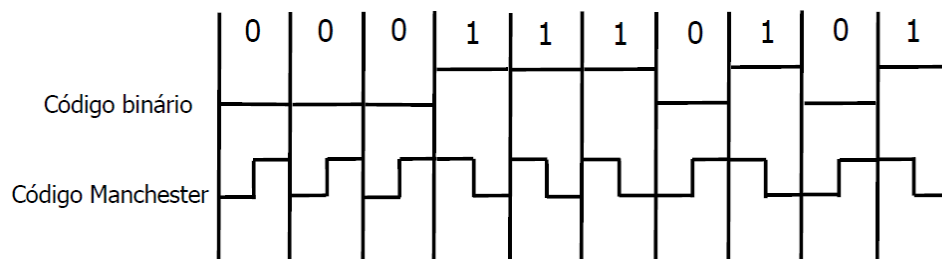
Seguidamente as duas restantes estações transmitem o “0” pelo que continuam ambas a transmissão.

No próximo bit a estação 1001 transmite “0” e a 1010 transmite “1” pelo que esta última estação é a vencedora.

4. Estructure a codificação Manchester do seguinte fluxo de bits: 0001 1101 01. Considere que a linha está inicialmente num estado baixo. (Capítulo 4)

Na codificação Manchester, cada período de bits é dividido em 2 intervalos iguais. O bit “1” é enviado quando a voltagem é definida com alta durante o primeiro intervalo e como baixa no segundo intervalo. Um bit “0” é ao contrário, primeiro baixo e depois alto. Desta forma é garantido uma transição durante a transmissão de um bit.

Na figura seguinte é codificado o fluxo de bits dado.



NOTA:

Uma desvantagem deste tipo de codificação é que ela exige o dobro de largura de banda que a codificação binária directa.

5. Qual é a diferença entre uma estrela passiva e um repetidor activo numa rede de fibra óptica. (Capítulo 2)

Uma estrela passiva não tem nenhum componente eletrónico. A luz de uma fibra ilumina uma série de outras. A comunicação é feita por *difusão*.

Um repetidor activo converte o sinal óptico em um sinal eléctrico para processamento posterior. A comunicação é feita *ponto-a-ponto*.