



UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

FACULDADE DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA

Departamento de Engenharia Electrotécnica
Secção de Telecomunicações

Sistemas de Telecomunicações

Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Prof. Paulo da Fonseca Pinto

19 de Fevereiro de 2002

Exame de Recurso

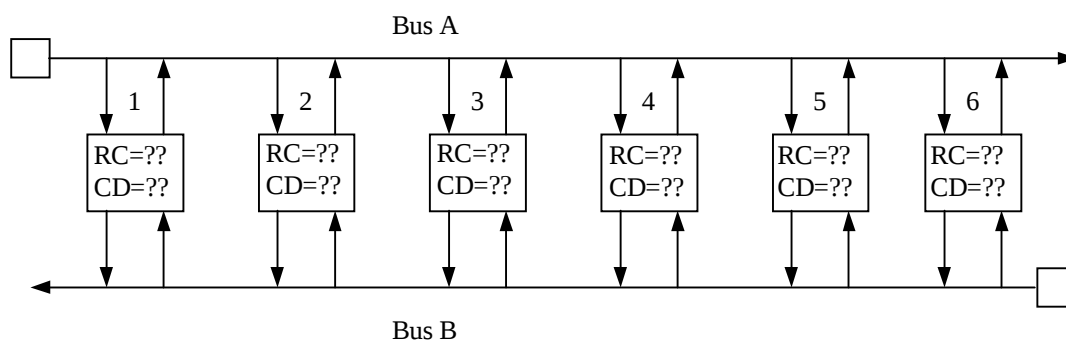
Semestre Ímpar

Duração: três horas

Responda às perguntas individualmente, e de um modo sucinto. Limite primeiramente as respostas aos pontos essenciais, e depois, no final, complete-as.

1. Imagine que duas máquinas quando entram em comunicação trocam dez pacotes entre elas. Pensando em termos de tempo que demora esta comunicação (sem se preocupar com erros e percas na rede), acha preferível usar comunicação orientada à ligação ou comunicação não orientada á ligação? Para cada um dos dois casos explique as alturas mais significativas que consomem tempo.
2. Uma empresa tem necessidade de trocar dados com outra em três alturas do dia: às 9 da manhã, às 14 horas e às 20 horas. O montante de dados trocados são 80 MBytes. Decidiu-se usar uma rede SMDS (*Switched Multimegabit Data Service*) para o efeito. Calcule os valores dos parâmetros de controlo de tráfego para que se faça o contrato mais barato possível com a operadora de telecomunicações.
3. Quando se constrói uma rede em fibra óptica têm de existir ligações das máquinas à rede. Descreva dois modos de efectuar essas ligações e indique vantagens e desvantagens de cada um deles.
4. É possível utilizar luz visível, mesmo de dia, para comunicar entre dois pontos em linha de vista. Descreva como isso é feito (que tipo de equipamento e modo de transmissão) e que problemas se têm com este sistema.
5. É típico usar-se uma estrutura hierárquica para a rede telefónica. Descreva em quatro ou cinco linhas as vantagens desta escolha. Olhando depois para rede a funcionar explique as vantagens e inconvenientes de se ter escolhido este tipo de estrutura. Separe bem a resposta à primeira parte desta pergunta da resposta à segunda parte.
6. Descreva o canal chamado de “**acesso**” na rede AMPS (*Advanced Mobile Phone System*) – se é da base para o móvel, como é usado, etc.
7. Descreva o que significa “**distância de Hamming**” de duas palavras de um código, e diga qual a importância disso para os algoritmos de detecção e de correcção de erros.
8. Imagine que um emissor transmitiu a sequência de bits seguinte onde já estão anexados os bits de *checksum*. O polinómio gerador é o indicado abaixo. Pretende-se que invente outra sequência de bits (diferente da do emissor) de tal modo que chegue ao receptor e este a aceite como válida. Mostre os cálculos que efectuou.
$$1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1$$
$$M(x) = x^3 + x + 1$$
9. Imagine uma rede em fibra óptica a trabalhar a um ritmo de 10 Gbps. A luz na fibra propaga-se a $\frac{2}{3}$ da velocidade da luz no vácuo (isto é, propaga-se a 2×10^8 m/s). Supondo uma distância de 50 metros entre as estações e um tamanho das tramas de 240 bits, calcule o tamanho mínimo para o valor da janela de emissão de modo a que nenhum emissor fique parado pelo algoritmo.
10. Qual a razão que faz duplicar a eficiência do *slotted ALOHA* relativamente ao ALOHA puro?
11. Respondendo sempre de um **ponto de vista qualitativo** considere o algoritmo CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection*). Indique as consequências para a eficiência de mudanças em: ritmo de transmissão; comprimento do cabo, comprimento da trama.

12. Nos sistemas de *wireless LANs* fala-se do problema da estação escondida e da estação exposta. Sem ter de explicar exactamente o que são explique, em vez disso, porque é que esses problemas não apareceram nas LANs “com fios”, mas apenas nas LANs “sem fios”.
13. Fala-se muito na introdução do GPRS na Europa. Ora os antigos telemóveis vão continuar a funcionar... Descreva em geral como pensa que o sistema vai funcionar em termos de células e de canais por célula para que isso seja possível.
14. No standard *token ring* existem três bits (que são repetidos) no final da trama num espaço chamado de “*Frame status*”. Explique quais são, o seu funcionamento, e a sua opinião se esses bits são realmente necessários ou não, à luz de terem já passado 20 anos do standard *token ring*.
15. A figura abaixo mostra uma rede DQDB (*Distributed Queue Dual Bus*) com seis estações. Indique valores para os dois contadores nas várias máquinas de modo a se ter a seguinte sequência de emissão das estações: 3, 1, 5 e 6. A transmissão é feita da esquerda para a direita (bus de cima). As outras estações que não estão na sequência não irão transmitir. Admita que antes destas estações quererem transmitir o sistema esteve em repouso o tempo suficiente para que os contadores estivessem todos a zero.



16. Imagine uma rede FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*) com muitas estações. Se tirássemos uma super-fotografia a essa rede será que poderíamos ver, por exemplo, dez tramas coladas fim a topo (sem qualquer espaço entre elas) de dez estações diferentes? Se sim, diga como isso pode acontecer. Se não, diga porque é que isso é impossível.