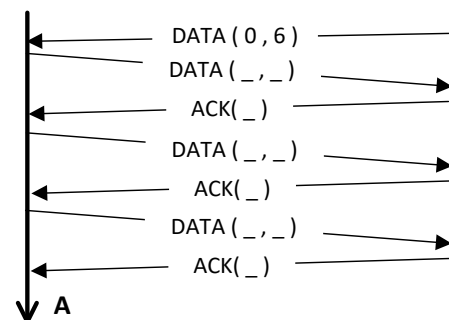


Exercícios de preparação para o 3º teste para a aula de 6 de junho de 2018

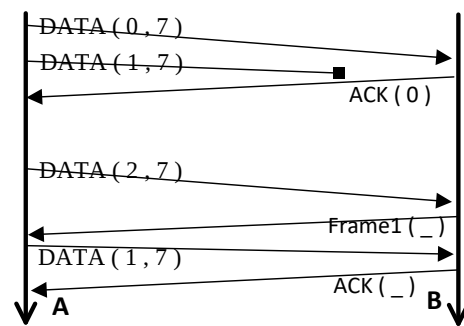
1. Considere a troca de tramas representada à direita, relativa a um protocolo de janela deslizante *Stop&Wait* com *piggybacking* usando números de sequência com **3 bits**. Nas tramas $DATA(seq,ack)$ o primeiro parâmetro indica o número de sequência e o segundo o número de confirmação. Sabe que **não ocorreram erros no canal**.

- a) Quais deverão ser os valores dos campos *seq* e *ack* representados na figura com “_”? Justifique a resposta.
- b) Caso se usasse um protocolo de janela deslizante do tipo *Go-Back-N* com uma janela de transmissão com 3 tramas, qual seria a sequência de tramas que ocorreria no canal para transmitir as mesmas tramas de dados (também sem erros)? Represente a ordem por que as tramas seriam enviadas e recebidas pelo nó A.



2. Considere a troca de tramas representada à direita, relativa a um protocolo de janela deslizante com NAKs (*Negative Acknowledgements*), usando números de sequência com 3 bits. Nas tramas $DATA(seq,ack)$ o primeiro parâmetro indica o número de sequência e o segundo o número de confirmação. Sabe que a trama $DATA(1,7)$ se perdeu da primeira vez que foi enviada e que não ocorreram mais erros no canal.

- a) Indique qual é o tipo da trama *Frame1* e qual o valor do seu parâmetro (representado na figura com “_”) Justifique a resposta.
- b) Qual é o valor do parâmetro da última trama ACK quando se usa o protocolo *Go-back-N* e quando se usa o protocolo *Selective Repeat*? Justifique a resposta para os dois casos pedidos.



3. Num sistema de comunicações que adopta o protocolo “*Selective Repeat*” sem “*piggybacking*”, cada transmissor envia dados a 1Mbps com tramas de 1kb. Dado que o atraso máximo de propagação da linha de transmissão é de 100ms, qual deverá ser o comprimento mínimo da janela de transmissão para que um nó não bloqueie a transmissão de dados devido à espera de reconhecimento de tramas (considere que é necessário 0.5ms de tempo de transmissão de qualquer tipo de trama)?
4. Em que consistem os protocolos CSMA (*Carrier Sense Multiple Access*) *p*-persistente e ALOHA *slotted*? Qual permite ter maior débito? Descreva resumidamente o seu funcionamento e diferenças, e justifique a sua resposta.
5. Admita que numa rede local com 8 estações (estação 0 a estação 7) é usado o protocolo ***bit-map***. Cada trama de dados tem uma duração igual a 1000 *slots* de reserva. Admita que num dado instante, após uma transmissão de uma trama de dados, as estações 2, 3, 6 e 7 têm tramas para enviar. i) Quantos slots de reserva são usados? ii) Qual vai ser a sequência de slots de reserva e de tramas que vai ocorrer no canal até que as quatro estações transmitam os quatro pacotes?
6. Quatro estações com endereços A, B, 2 e 3 (em hexadecimal) competem pelo meio utilizando o protocolo “**Binary Countdown**”. Descreva todos os passos até determinar qual a primeira estação que tem acesso ao meio para transmitir.
7. Admita que numa rede local com 8 estações (estação 1 a estação 8) é usado o protocolo ***Adaptive Tree-walk***. Admita que numa sequência de 3 slots de dados (a partir do início da árvore): no primeiro slot de transmissão existe uma colisão entre tramas, e os segundos e terceiros slots têm transmissões com sucesso. Quantas estações tinham tramas para enviar no início? Dê um exemplo de um conjunto de estações que pudesse dar origem a este padrão de transmissões.

8. As redes IEEE 802.3 (Ethernet) comutadas evoluíram continuamente desde a IEEE 802.3 10Base-T, com o ritmo de 10 Mbps, até à rede 10GBase-T, com o ritmo de 10Gbps. O que se manteve do protocolo 10Base-T nesta evolução: i) A utilização do protocolo CSMA/CD? ii) A possibilidade de utilização de hubs? iii) O formato dos endereços? iv) O formato das tramas?
9. Descreva o que significa o “problema do nó escondido” nas redes sem fios? Dos dois protocolos de controlo de acesso ao meio (MAC) que estudou, quais são os que permitem resolver este problema: o IEEE 802.11 DCF, o MACA, ambos, ou nenhum? Justifique a sua resposta.
10. Na norma IEEE 802.11 não se transmite sempre as tramas de controlo RTS (Request To Send) /CTS (Clear To Send). Para que servem estas tramas? Porque motivo não se usam sempre?
11. Existem dois intervalos de tempo muito importantes no IEEE 802.11: SIFS (Short InterFrame Spacing) e DIFS (DCF InterFrame Spacing). Explique para que serve o SIFS e como funciona.
12. Comente a seguinte frase, indicando se é verdadeira ou falsa: “Tanto o CSMA/CD como o CSMA/CA usam slots e o algoritmo binary exponential backoff (BEB)”. Justifique a sua resposta.
13. Considere a rede representada na figura ao lado com seis bridges (switches) interligadas. Qual é a rede que vai ser considerada para correr o algoritmo de backward learning, quando se usa o protocolo 802.1D? Justifique a sua resposta.
14. Considere a rede mostrada ao lado. Desde que se ligou a rede passaram pela bridge B2 as seguintes seis tramas:
 - Trama de E para A;
 - Trama de A para E;
 - Trama de D para C;
 - Trama de B para F;
 - Trama de D para G;
 - Trama de B para G.
 Diga o que contém a tabela de encaminhamento da bridge B2.

