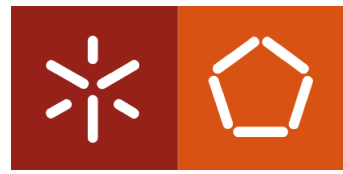


Nível Lógico

Exercícios

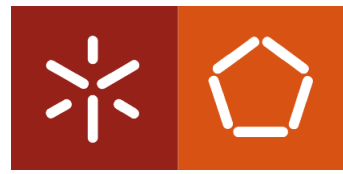


Exercício 2.1



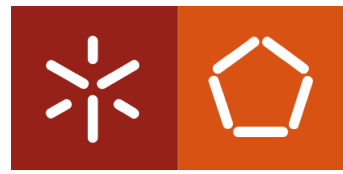
- **Considere uma ligação, em que se utiliza o mecanismo *Stop & Wait*, com as seguintes características:**
 - Taxa de transmissão: 10 Mbps
 - Comprimento dos blocos de dados: 1000 bits
 - Comprimentos das confirmações positivas: 100 bits
 - Distância entre emissor e receptor: 290 m
 - Velocidade de propagação dos sinais: 2.9×10^8 m/s
- **Determine a utilização e a taxa de transmissão efectiva desta ligação.**

Exercício 2.2



- **Considere uma ligação via satélite, em que se utiliza o mecanismo *Stop & Wait*, com as seguintes características:**
 - Taxa de transmissão: 100 kbps
 - Comprimento dos blocos de dados: 1000 bits
 - Comprimentos das confirmações positivas: 100 bits
 - Distância entre emissor e receptor, via satélite: 72.000 km
 - Velocidade de propagação dos sinais: 2.9×10^8 m/s
- **Determine a utilização e a taxa de transmissão efectiva desta ligação.**
- **Compare a utilização desta ligação com a da ligação descrita no exercício anterior.**

Exercício 2.3



- Considere um sistema de transmissão digital, cuja distância entre emissor e receptor é de 400 m, e que utiliza o mecanismo de retransmissão automática Stop&Wait. O comprimento das tramas é de 256 bytes e o das confirmações não é significativo. Determine a taxa de transmissão máxima para que a utilização seja maior ou igual a 95 %. É possível? Considere que a velocidade de propagação dos sinais é de $2,7 \times 10^8$ m/s.

Exercício 2.4

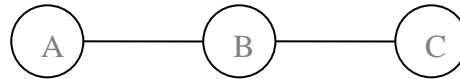


- Suponha que se pretende transmitir um ficheiro de 2 Kbytes de um computador A para um computador B. Partindo do princípio que não ocorrem erros, calcule o tempo mínimo total de transmissão sabendo que A e B utilizam uma ligação síncrona *full-duplex* que utiliza um protocolo de janela deslizante (*sliding window*) com um tamanho de janela igual a 3. A distância entre eles é de 8000 Km, a taxa de transmissão da linha é de 200 Kbps e o tamanho da trama é de 4000 bits. Considere a velocidade de propagação igual a 2×10^8 m/s e o tamanho dos ACKs não é significativo.

Exercício 2.5

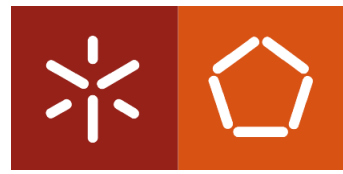


- Considere três estações, designadas por A, B e C, interligadas de acordo com a figura abaixo. Todas as ligações são *full duplex* e têm uma velocidade de propagação de 2×10^8 m/s. Suponha que o nó A pretende transmitir um conjunto de tramas de 1000 bits para o nó C.



- Determine a utilização da ligação entre as estações A e B sabendo que a distância entre elas é de 4000 km, a taxa de transmissão é de 100 Kbps, e o método de controlo de fluxo usado é o da “janela deslizante” (*sliding window*) com tamanho de janela igual a 3. Para simplificar considere que não ocorrem erros e ignore o tamanho dos ACKs.
- Determine a taxa de transmissão entre B e C de forma a não congestionar o nó B, considerando que a distância entre B e C é de 1000 km e o método de controlo de fluxo usado entre estas duas estações é o método “pára e espera” (*stop and wait*).

Exercício 2.6



- Considere uma sonda espacial que está constantemente a enviar dados para uma estação na Terra, através de uma ligação a 128 kbps. Estes dados são enviados em blocos de 256 bytes e o controlo de erros é implementado através do mecanismo de janela deslizante com uma janela de comprimento 7. O comprimento das confirmações não é significativo. A velocidade de propagação dos sinais é de $2,9 \times 10^8$ m/s. Calcule o tempo mínimo necessário para transmitir uma imagem com 1 Mbyte de comprimento quando a sonda está a 100.000 km da Terra.

Exercício 2.7



Suponha que se pretende enviar a seguinte mensagem de 20 bits

1101 0100 1100 1011 0110 usando o checksum para fazer a detecção de erros (*checksum* com 4 bits). Exemplifique:

- o processo de geração do *checksum*;
- o processo de verificação do *checksum*;

Exercício 2.8

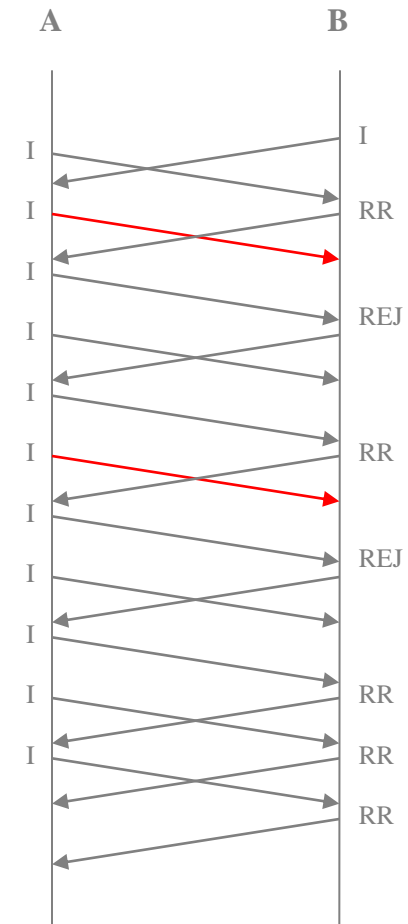


- **Construa o diagrama temporal (espaço-tempo) entre duas estações A e B, supondo que o parâmetro a é igual a 1 e que é usado um protocolo de ligação que implementa o Go-Back-N com janela $W=3$. A estação A têm que enviar 8 tramas de dados para a estação B, a ligação é full-duplex e já está estabelecida. Suponha que a 2^a trama se perde, e que a 4^a trama chega ao destino com erros. Estas tramas são retransmitidas com sucesso à segunda tentativa.**

Exercício 2.9



- Analise a figura (as transmissões assinaladas a vermelho correspondem a tramas perdidas) e responda:
- Quais são os $N(S)$ e $N(R)$ de cada uma das tramas, supondo que tanto A como B usam um protocolo de ligação com Go-Back-N, três bits para estabelecer os números de sequência e piggybacking?
- Quantas tramas conseguiu A enviar com sucesso para B?
- Qual o tamanho de janela que poderá estar a ser usado de A para B?



I- Trama de Informação
RR – Ready to Receive
Rej - Reject