

Exame – Parte 2 (com consulta, 10 valores, 90 minutos)**Nome:**

1. Pretende-se analisar a utilização de mecanismos ARQ em dois cenários:

- Cenário 1 - capacidade do canal (em cada sentido): 2 Mbit/s; distância entre estações 25 m;
- Cenário 2 - capacidade do canal (em cada sentido): 2 Mbit/s; distância entre estações 2500 km;

O atraso de propagação no meio é de 5µs/km. Considere que apenas são enviadas tramas de Informação (com tamanho de 2000 bits) num sentido e tramas de Supervisão em sentido oposto e despreze o tamanho das tramas de Supervisão.

- a) (1 valor) Calcule a eficiência e débito máximo do mecanismo Stop and Wait nos dois cenários indicados e indique, justificando, se este mecanismo seria uma solução aceitável para algum dos cenários.

Stop and Wait	Cenário 1	Cenário 2
Eficiência máxima (%)		
Débito Máximo (kbit/s)		

- b) (1,5 valores) Considere o Cenário 2 e os mecanismos *Go-Back-N* e *Selective Reject* com uma janela de 16 tramas. Assuma duas situações de erro distintas: $BER_1=10^{-6}$ e $BER_2=10^{-3}$. Calcule o débito máximo possível dos dois mecanismos para as duas situações de erro indicadas. Qual dos dois mecanismos escolheria na pior situação de erro?

Débito Máximo (kbit/s)	BER_1	BER_2
Go-Back-N		
Selective Reject		

Nome:

- c) (1,5 valores) Assuma que na alínea anterior escolhia o mecanismo de *Selective Reject*. No cenário 2 e na pior situação de erro, que estratégias usaria para aumentar a eficiência do protocolo?

2. Através de uma porta de saída de um comutador de pacotes é encaminhado tráfego recebido em 16 portas de entrada, prevendo-se que cada fluxo de entrada contribua com um débito médio de 300 kbit/s. Pretende-se nestas condições dimensionar a capacidade do canal que serve a porta de saída para uma utilização média (intensidade de tráfego) de 80%. Admita que os pacotes têm um comprimento médio de 1500 Bytes e que se pode modelizar o acesso ao canal por uma fila de espera M/M/1.

- a) (1 valor) Calcule, nas condições indicadas, a capacidade do canal referido, o tempo médio de atraso dos pacotes (T) e a ocupação média da fila de espera (N_w).

Capacidade do canal, C , (Mbit/s)	
Tempo médio de atraso dos pacotes, T , (ms)	
Ocupação média da fila de espera, N_w	

Nome:

b) (*1 valor*) Discuta como variaria o atraso médio dos pacotes e a ocupação média da fila de espera nos dois casos seguintes:

- a. Duplicação do tráfego nas portas de entrada e duplicação da capacidade do canal
- b. Duplicação do comprimento dos pacotes, mantendo-se o débito.

Que conclusões que pode extrair em face destes resultados?

	T (ms)	N_w
Duplicação de tráfego de entrada e de capacidade do canal		
Duplicação do comprimento dos pacotes, manutenção de débito		

Nome:

- c) (2 valores) Assuma agora que os pacotes têm um comprimento constante de 1500 Bytes e que a capacidade do canal é de 6 Mbit/s. Considere dois cenários:
- Cenário 1: o processo de chegada de pacotes pode ser descrito como um processo de Poisson, isto é o intervalo entre chegada de pacotes consecutivos é caracterizado por uma distribuição exponencial.
 - Cenário 2: os fluxos são de débito constante, isto é, a cada uma das 16 portas chegam pacotes cujo intervalo entre chegada de pacotes consecutivos é constante; considere, no entanto, o pior caso, em que os pacotes das 16 portas chegam todos ao mesmo tempo.

Para estes dois cenários determine o tempo médio de atraso dos pacotes (T) e a ocupação média da fila de espera (N_w). Compare os resultados com os obtidos na alínea a) e justifique as diferenças.

	T (ms)	N_w
Cenário 1		
Cenário 2		

Nome:

3. Considere que um computador, numa rede local, tem configurada a seguinte tabela de encaminhamento:

Endereço / máscara	Flags (G, H)	Endereço de Gateway (next hop)
172.9.10.0 / 26		0.0.0.0
172.9.10.64 / 26	G	172.9.10.62
172.9.10.128 / 26	G	172.9.10.62
172.9.10.192 / 26	G	172.9.10.61
default (0.0.0.0)	G	172.9.10.60

- a) (1 valor) Com bases na informação disponível nesta tabela indique, justificando:

Endereço da subrede do computador	
Endereço de <i>broadcast</i> da subrede	
Número máximo de endereços disponíveis para interfaces na subrede	

- b) (1 valor) Admita que a tabela ARP do computador está vazia e que é executado sucessivamente com sucesso o comando *ping* para os seguintes endereços de outros computadores:

172.9.10.20, 172.9.9.160 e 183.14.11.40.

No final, quais os endereços IP que deverão estar presentes na tabela ARP do computador (associados aos endereços MAC resolvidos)? Justifique.

Endereços IP:			
---------------	--	--	--