

REDES DE COMPUTADORES

1º Teste – Prova Prática

4º MIEEC

05.11.2008

Nome:

1. Considere que um protocolo de ligação de dados é suportado num canal com capacidade igual a **256 kbit/s** (em cada sentido) e que o tempo de propagação no canal é igual a **6 ms**. Admita que o canal é isento de erros e que as tramas de Informação são imediatamente confirmadas por tramas de Supervisão (*Receiver Ready*), cujo tamanho pode desprezar. As tramas de Informação têm um tamanho típico de **2048 bits**.
- a) Calcule a eficiência máxima da variante *Stop and Wait*, e o débito máximo correspondente.

Eficiência máxima (%)	
Débito máximo (kbit/s)	

- b) Considere que são usados **3 bits** para numerar as tramas de Informação. Justifique que a variante *Go-Back-N* permite atingir uma eficiência máxima de **100%** e indique todos os valores possíveis do tamanho da janela nessas condições. Indique ainda possíveis razões que justificariam seleccionar o valor máximo da janela atrás calculado, de modo a minimizar uma eventual degradação de desempenho (diminuição da eficiência) resultante da execução do protocolo em condições reais (diferentes das condições ideais indicadas).

Tamanhos possíveis da janela (para eficiência máxima de 100%)	
---	--

2. Um protocolo de ligação de dados do tipo *Selective Reject* é suportado num canal com capacidade **256 kbit/s** (em cada sentido) e que introduz um atraso (de propagação) igual a **45 ms**. Admita que são usados **5 bits** para numeração de tramas.
- a) Pretende-se calcular a eficiência máxima do protocolo em condições ideais (ausência de erros e confirmações imediatas), admitindo pacotes com comprimentos **1280** e **1920 bits**, respectivamente.

Eficiência máxima (pacotes com tamanho 1280 bits)	
Eficiência máxima (pacotes com tamanho 1920 bits)	

- b) Admita agora que o canal introduz erros e que para a gama de tamanhos de pacotes em análise a probabilidade de um pacote ser afectado por um erro é igual ao produto do seu tamanho (em bits) por $5 \cdot 10^{-5}$. Determine o valor do tamanho dos pacotes que optimiza a eficiência e justifique qual o valor do tamanho da janela que deve escolher para o efeito. Calcule essa eficiência (máxima) e compare-a com os novos valores da eficiência (máxima) no caso de serem usados, respectivamente, os tamanhos dos pacotes inicialmente considerados.

3. Admita que é necessário transferir **8** fluxos de dados entre dois locais remotos. O débito médio de cada fluxo é igual a **32 kbit/s**, e os pacotes têm um tamanho médio de **1600 bits**. Pretende-se analisar três soluções:
- (1) – Cada fluxo é transportado num circuito dedicado com capacidade **128 kbit/s**;
 - (2) – Cada fluxo é transportado num circuito dedicado com capacidade **40 kbit/s**;
 - (3) – Os oito fluxos são concentrados e transportados num único circuito com capacidade **320 kbit/s**.
- Considere que pode analisar os vários sistemas como filas de espera M/M/1.

- a) Para cada caso calcule a intensidade de tráfego por circuito e o tempo médio de atraso dos pacotes. Indique ainda qual a capacidade total a contratar e qual o tipo de multiplexagem temporal adoptada para constituir os canais de comunicação (circuitos) usados em cada caso.

	Solução 1	Solução 2	Solução 3
Intensidade de tráfego em cada circuito (%)			
Tempo médio de atraso dos pacotes (ms)			
Capacidade total utilizada (kbit/s)			
Tipo de multiplexagem temporal utilizada			

- b) Tendo em atenção a natureza de cada uma das soluções, discuta vantagens e desvantagens de cada uma delas, o que pode ser igualmente suportado pelos resultados obtidos em a). Qual a solução que recomendaria?
- c) Admita agora uma quarta solução em que se recorre a um serviço de comutação de pacotes (por exemplo, *Frame Relay*). O tráfego é concentrado e submetido ao serviço num circuito de acesso com capacidade igual a **1024 kbit/s**, sendo negociado um débito médio igual ao débito médio total dos oito fluxos (e que não deve ser excedido em intervalos de tempo com duração predefinida). Discuta possíveis vantagens em relação à solução 3 e distinga de que forma a multiplexagem estatística é explorada nestes dois casos.

REDES DE COMPUTADORES

1º Teste – Prova Teórica

4º MIEEC

05.11.2008

Nome:

1. Considere que é necessário dimensionar o temporizador de um protocolo de ligação de dados para proteger o emissor de tramas de Informação relativamente a possíveis perdas de tramas que transportam confirmações. Sendo o tempo de propagação entre estações igual a **5 ms**, o intervalo de tempo (*time-out*) a configurar:
 - a) Deve ser superior a 5 ms.
 - b) Deve ser superior a 10 ms.
 - c) Deve ser inferior a 5 ms.
 - d) Deve ser inferior a 10 ms.
 - e) Pode ser qualquer valor não nulo.
2. Protocolos de ligação de dados do tipo ARQ (por exemplo, *Go-Back-N*) oferecem:
 - a) Um serviço fiável, com conexão.
 - b) Um serviço fiável, sem conexão.
 - c) Um serviço não fiável, com conexão.
 - d) Um serviço não fiável, sem conexão.
3. As redes IP utilizam a técnica de comutação de Datagramas e oferecem um serviço sem conexão (*connectionless*):
 - a) Se um nó tiver de descartar pacotes IP devido a congestionamento, deve invocar a respectiva retransmissão pelo nó anterior (que deve manter uma cópia para o efeito), com base num protocolo entre nós adjacentes.
 - b) Se um nó tiver de descartar pacotes IP devido a congestionamento, compete ao nó de saída na rede detectar a perda de pacotes e invocar a respectiva retransmissão pelo nó de entrada (que deve manter uma cópia para o efeito), com base num protocolo entre nós de entrada e de saída.
 - c) Se um nó tiver de descartar pacotes IP devido a congestionamento e se for necessário oferecer um serviço fiável, a retransmissão é realizada pelo computador (*host*) de origem dos pacotes (que deve manter uma cópia para o efeito), com base num protocolo de Transporte.
 - d) A rede tem mecanismos internos que evitam congestionamento e a perda de pacotes associada.
4. Considere uma rede que comuta Circuitos Virtuais e um fluxo de pacotes a transportar num dado Circuito Virtual. Para o efeito, a fonte de tráfego atribui aos pacotes desse fluxo um mesmo identificador de Circuito Virtual (VCI), a usar na interface de acesso à rede. Os pacotes desse fluxo:
 - a) Podem seguir percursos diferentes, mantendo ao longo da rede o VCI atribuído pela fonte.
 - b) Seguem um mesmo percurso (previamente determinado), mantendo ao longo da rede o VCI atribuído pela fonte.
 - c) Seguem um mesmo percurso (previamente determinado), mas em cada nó é-lhes atribuído um novo VCI, após consulta a uma tabela de comutação.
 - d) Nenhuma das afirmações anteriores é verdadeira.

Cotação

		Respostas Erradas				
		0	1	2	3	4
Respostas correctas	%					
	4	100				
	3	75	70			
	2	50	45	38		
	1	25	20	13	5	
0	0	0	0	0	0	