

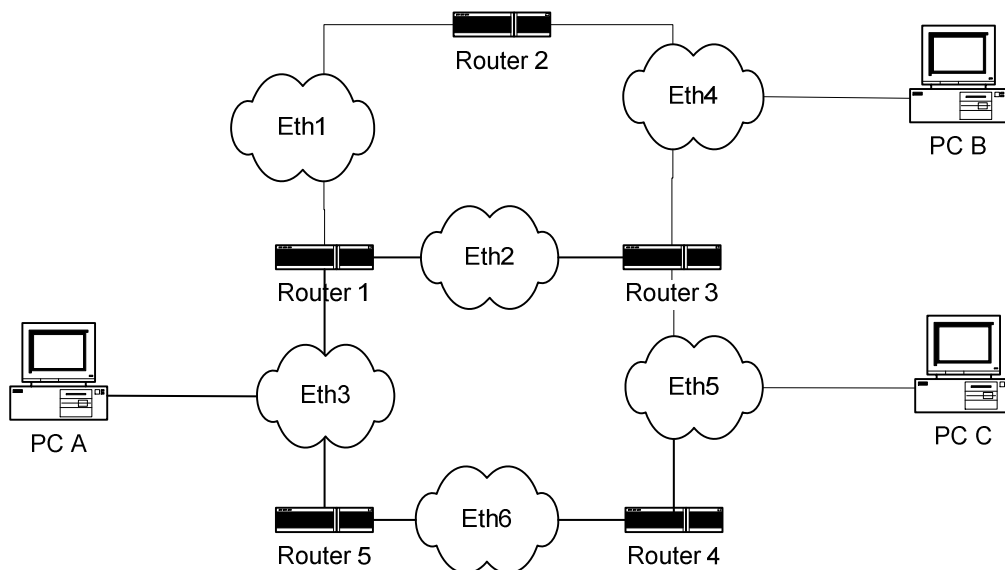
Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Eng. de Computadores e Telemática
Exame de Fundamentos de Redes – 15 de janeiro de 2013

Duração: 1:45 horas. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

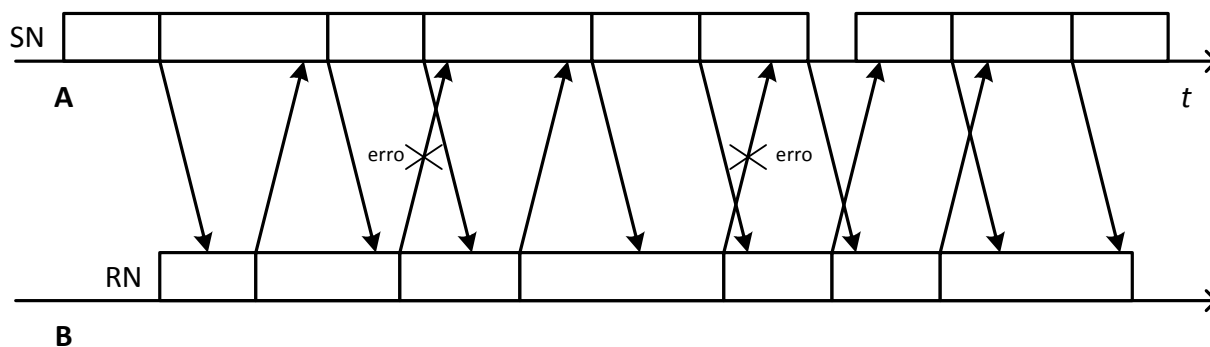
1. Considere a rede da figura seguinte constituída por 6 segmentos Ethernet (Eth1, Eth2, Eth3, Eth4, Eth5 e Eth6), interligados por 5 routers, em que existem 3 PCs ligados (PC A, PC B e PC C). Os routers têm o protocolo RIP ativo com separação de horizontes. Assuma que o *hostid* dos endereços IP configurados nas interfaces dos routers é dado pelo número atribuído a cada router. A tabela de encaminhamento do Router 2 é:

```
192.1.1.0/24, diretamente ligada, Eth1
192.2.5.0/24, diretamente ligada, Eth4
192.3.4.0/24, via 192.1.1.1 com custo 1, Eth1
               via 192.2.5.3 com custo 1, Eth4
192.8.6.0/24, via 192.1.1.1 com custo 1, Eth1
192.4.7.0/24, via 192.2.5.3 com custo 1, Eth4
192.5.9.0/24, via 192.1.1.1 com custo 2, Eth1
               via 192.2.5.3 com custo 2, Eth4
```

- 1.1. Indique justificadamente qual o endereço IP de rede atribuído a cada um dos segmentos Ethernet. (1.0 valores)
- 1.2. Atribua endereços IP e endereços de *Default Gateway* aos 3 PCs respeitando os endereços de rede atribuídos e de modo a que as duas condições seguintes se cumpram: (i) num ping do PC A para o PC B, os ICMP *Echo Request* passem por Eth2 e os ICMP *Echo Reply* passem por Eth1; (ii) num ping do PC A para o PC C, os ICMP *Echo Request* passem por Eth2 e os ICMP *Echo Reply* passem por Eth6. (1.0 valores)
- 1.3. Indique justificadamente (e no formato acima usado) a tabela de encaminhamento do Router 3. (1.0 valores)
- 1.4. Indique justificadamente que redes (e respetivos custos) são anunciadas nas mensagens RIP enviadas pelo Router 3 por cada uma das suas portas. (1.5 valores)



2. Considere que um emissor tem os 2 bytes 00000000.10100101 para enviar e usa um código CRC com o polinômio gerador $x^8 + x^7 + x^5 + 1$. Indique justificadamente qual a sequência de bits enviada. (2.0 valores)
3. Considere a figura seguinte que representa a troca de pacotes entre dois nós, A e B, usando o protocolo Go-Back-4. Indique justificadamente o SN (*Sequence Number*) de cada trama de A para B e o RN (*Request Number*) de cada trama de B para A. Admita que inicialmente SN = RN = 0. NOTA: Para facilitar a resposta a esta questão pode copiar a figura para a folha de resolução. (2.0 valores)



4. Considere uma ligação TCP entre duas estações A e B. No estabelecimento da ligação, a estação A escolheu um *Sequence Number* inicial de 1474 e a estação B escolheu um *Sequence Number* inicial de 255. A meio da ligação TCP, foram trocados dois segmentos de dados com as seguintes características (SN – *Sequence Number*, AN – *Acknowledgement Number*, W – Janela de Receção, D – número de bytes de Dados):

Origem	Destino	SN	AN	W	D
B	A	3456	1925	3000	700
A	B	1925	4156	5000	900

- 4.1. Indique justificadamente quantos bytes de dados cada uma das estações enviou à outra estação, desde o início da ligação e após a troca destes dois segmentos. (1.5 valores)
- 4.2. Indique justificadamente quantos bytes de dados cada estação ainda pode enviar até que receba nova indicação da outra estação. (1.5 valores)
5. No protocolo TCP, explique como funciona o mecanismo de retransmissão rápida e qual a sua utilidade. (2.0 valores)
6. Explique as vantagens da utilização de endereçamento NAT em redes de cliente. (1.5 valores)
7. Descreva como funcionam os modos ativo e passivo de uma sessão FTP e indique a utilidade de existir o modo passivo. (1.5 valores)
8. No protocolo HTTP, explique o mecanismo do GET condicional e qual a sua utilidade. (1.5 valores)
9. Um sinal analógico $x(t)$, com uma largura de banda de 200 KHz, é transformado num sinal PCM binário para transmissão através de uma rede digital. Sabendo que o sinal é amostrado à frequência de amostragem mínima e que produz uma taxa de transmissão de 4 Mbps, determine o número de bits usado para codificar cada amostra e o número de níveis de quantização do sistema. (2.0 valores)