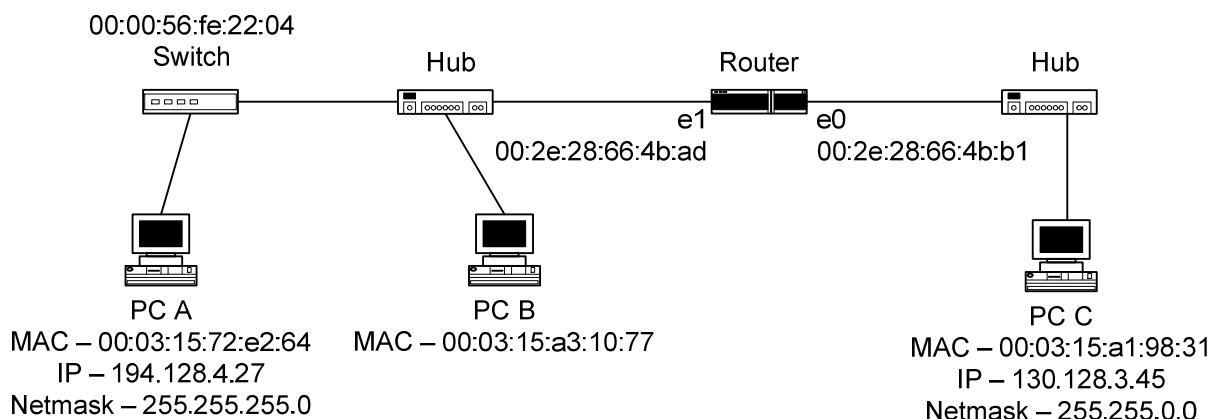


Universidade de Aveiro
Mestrado Integrado em Eng. de Computadores e Telemática
Exame de Fundamentos de Redes – 9 de novembro de 2012

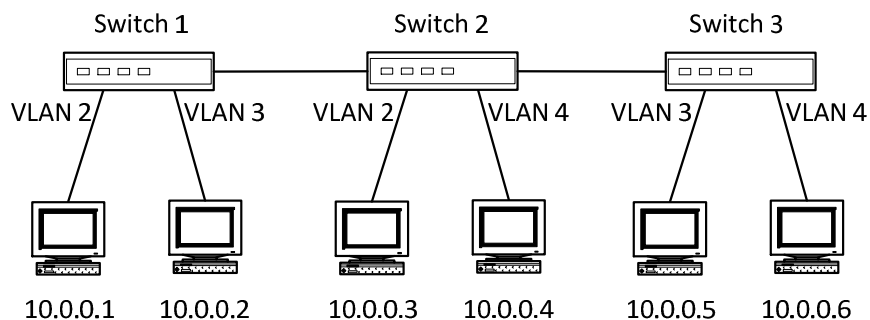
Duração: 1:45 horas. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Considere uma rede IP definida pelo endereço 194.16.33.160 e máscara 255.255.255.224.
 - 1.1. Represente em notação binária o endereço IP da rede. (1.0 valores)
 - 1.2. Indique justificadamente quantas estações podem estar ligadas a esta rede IP e qual o maior endereço IP possível de atribuir a uma estação. (1.5 valores)
2. Considere que numa estação com o endereço IP 192.32.1.13 se executa um *ping* para o endereço 134.12.2.129. A resposta pode ser um de 3 resultados possíveis. Indique quais os resultados possíveis e a causa para cada um deles. (2.0 valores)
3. Considere a rede da figura seguinte que indica todos os endereços Ethernet relevantes e indica também os endereços IP (e respetivas máscaras de rede) atribuídos ao PC A e ao PC C.
 - 3.1. Atribua endereços IP (e respetivas máscaras) a todos os restantes elementos de rede (exceto os *hubs*) de acordo com os endereços já atribuídos. Atribua também os endereços de *Default Gateway* apropriados por forma a ter conectividade global. Justifique todos os endereços atribuídos. (1.5 valores)
 - 3.2. Considere a execução de um *ping* do PC A para o endereço IP do PC B. Durante a execução deste *ping*, o PC C está a correr um analisador de protocolos. Indique justificando que mensagens ICMP são capturadas no PC C. (1.5 valores)

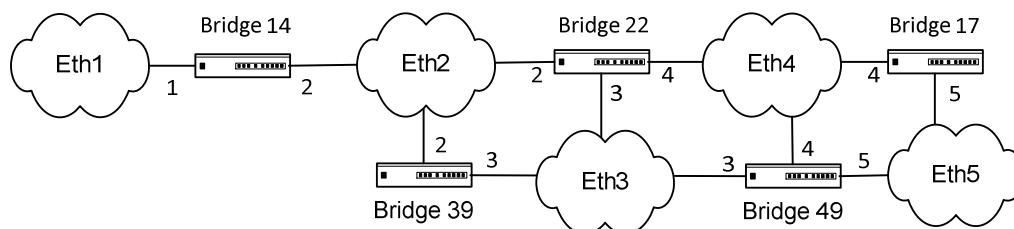


4. Indique as duas principais razões para o facto de nas redes sem fios IEEE 802.11 se ter optado por um protocolo de acesso ao meio sem deteção de colisões. (2.0 valores)

5. Considere a rede de *switches* da figura seguinte configurada com três VLANs com IDs de 2, 3 e 4 (a figura especifica a que VLAN cada um dos terminais pertence). Considere que as portas das ligações entre *switches* têm o protocolo IEEE 802.1Q ativo a suportar todas as VLANs.
- 5.1. Quantos domínios de broadcast existem nesta rede? Justifique. (1.5 valores)
- 5.2. Assumindo que as tabelas ARP estão vazias em todos os elementos de rede, indique justificando que pacotes circulam na rede, e por onde circulam, quando se faz um *ping* na estação 10.0.0.2 para o endereço 10.0.0.5. (1.5 valores)

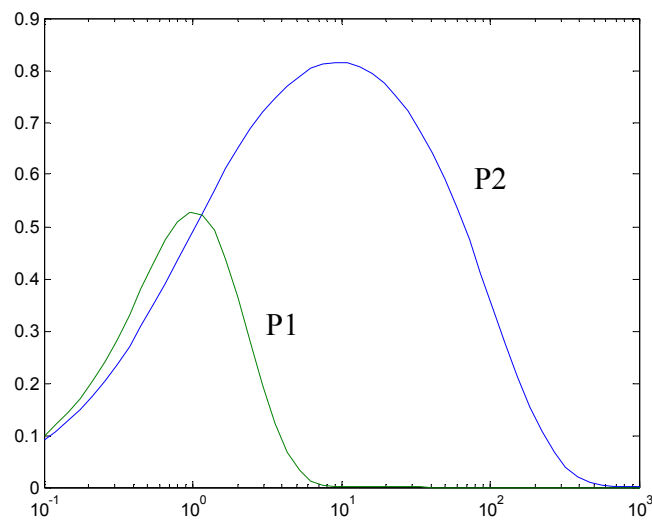


6. Considere a rede da figura seguinte constituída por 5 segmentos Ethernet interligados por bridges com o protocolo *Spanning Tree* ativo (os *BridgeIDs* e os números das portas são indicados na figura). Considere um *PortCost* de 100 para as portas de todas as bridges.
- 6.1. Indique justificadamente que portas ficam ativas e que portas ficam bloqueadas. (1.5 valores)
- 6.2. Quando a *Spanning Tree* está configurada, indique justificadamente quem envia mensagens BPDU na Eth5 e qual o conteúdo dos campos “Root ID”, “Root Path Cost” e “Bridge ID” dessas mensagens. (1.5 valores)



7. Considere uma rede em anel com 20 estações a operar a 16 Mbps em que o protocolo de acesso ao meio é com passagem de testemunho (os testemunhos têm um tamanho fixo de 10 Bytes). As estações geram pacotes de tamanho médio de 1200 Bytes e o tempo de propagação no anel é de 40 μ s. Assuma que quando uma estação adquire o testemunho, ela pode transmitir apenas um pacote de dados e que a estação só pode iniciar a reinserção do testemunho no anel após ter recebido de volta o pacote completo. Determine a utilização máxima da rede. (2.0 valores)

8. A figura seguinte apresenta duas funções (P1 e P2) de desempenho do protocolo CSMA (*Carrier Sense Multiple Access*) para as mesmas condições de tempo de transmissão dos pacotes e de tempo de propagação no meio.
- 8.1. Indique que grandezas representam o eixo horizontal e o eixo vertical das funções de desempenho. (1.0 valores)
- 8.2. Indique justificadamente a que variantes do CSMA se referem as funções P1 e P2. (1.5 valores)



FORMULÁRIO

| | | |
|---|---|---|
| ALOHA puro: $S = Ge^{-2G}$ | ALOHA ranhurado: $S = Ge^{-G}$ | CSMA/CD: $S \xrightarrow{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1 + 3.44a}$ |
| CSMA não-persistente: $S_{a \rightarrow 0} = \frac{G}{1 + G}$ | CSMA 1-persistente: $S_{a \rightarrow 0} = \frac{G(1 + G)}{1 + Ge^G}$ | |
| TDMA: $D = T \left[1 + \frac{M}{2(1 - S)} \right]$ | FDMA: $D = T \left[1 + \frac{S}{2(1 - S)} \right]$ | |