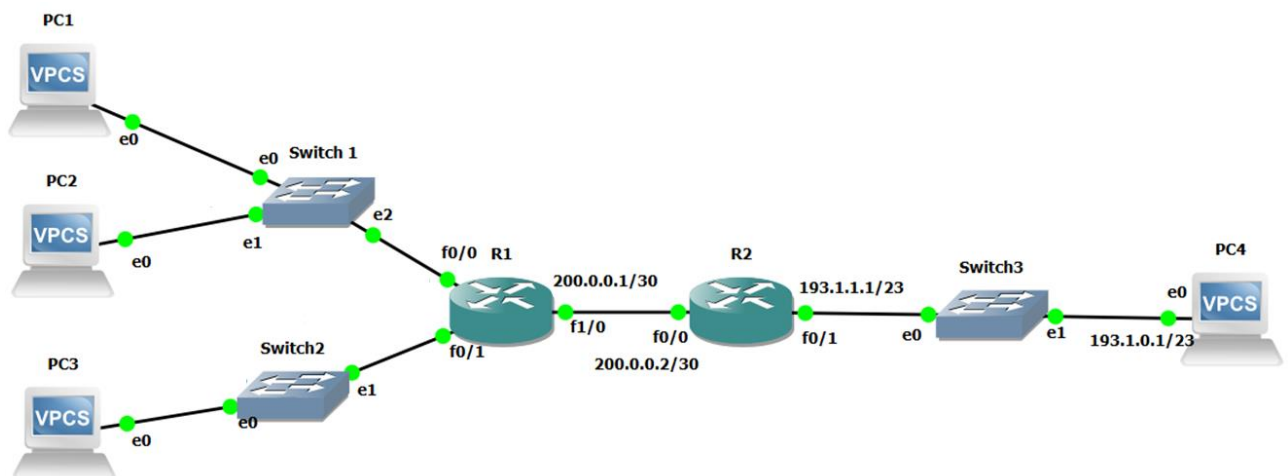


Universidade de Aveiro  
Licenciatura em Engenharia de Computadores e Informática  
Exame de R de Redes de Comunicações 1 – 25 de Fevereiro de 2022

Duração: 2:00 horas. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

Considere que o(a) contrataram para ser o(a) gestor(a) de uma rede de comunicações de uma empresa. As características da rede atual são as seguintes:

- A rede da empresa possui 2 sub-redes e uma ligação para fora através do R1, com ligação à Internet emulada pelo R2;
- Junto a cada porta de cada *switch* e a cada interface de cada router está o identificador da porta/interface;
- Junto a cada terminal ou interface de rede à direita do R1 encontra-se o seu endereço IP;
- Quando configurados os seus endereços IP, os terminais terão também uma rota por defeito através do R1;
- O R1 tem um servidor de DHCP para atribuição de endereçamento na rede da empresa;
- O R1 de acesso à Internet tem uma rota por omissão e tem o NAT/PAT devidamente configurado;
- O R2 tem uma rota para a rede da empresa através do R1.



1. Considerando que tem disponível o endereço de rede privada 192.168.2.64/27, atribua endereços aos terminais e interfaces de sub-rede dos routers para que exista comunicação entre todos. (2.0 valores)
2. Considerando que as tabelas ARP e as tabelas dos *switches* estão vazias, quem inicia o processo ARP para uma comunicação completa do PC1 ao PC3? Justifique. (1.5 valores)
3. Considerando a comunicação da questão 2, qual a informação que os *switches* aprendem nas várias direções da comunicação? Justifique. (1.5 valores)
4. Considerando que o PC1 inicia uma comunicação com o endereço 200.0.0.5, explique quais os pacotes que são transmitidos nas ligações PC1-R1 e R1-R2. Justifique. (1.5 valores)
5. Considerando uma sub-rede sem fios além das sub-redes existentes, e sabendo que o envio de pacotes RTS e CTS também pode gerar colisões, porque é que se refere que eles são usados para prevenir colisões numa rede sobrecarregada? Justifique. (2.0 valores)
6. Considerando que se encontra disponível uma *pool* de endereços públicos 200.2.3.128/28:
  - a) que os PC1 e PC2 querem comunicar com o exterior,
  - b) e que o PC3 tem um servidor que deve estar acessível do exterior,

Proponha uma solução concreta e completa que permita estes diferentes tipos de comunicação. (2.0 valores)

7. Considerando as comunicações da questão 6, proponha uma solução para o caso de IPv6, sabendo que a rede da empresa tem um endereço global 2002:AFE2::/60. Justifique. (1.5 valores)
8. Numa transmissão de um ficheiro através de TCP entre os PCs 1 e 4, com o tamanho máximo de cada pacote de 1000 bytes, o emissor pode enviar até um máximo de 20 pacotes seguidos sem receber confirmações (uma janela de congestionamento de 20 pacotes, com uma janela de receção bastante superior). Nesta fase o emissor recebe 3 confirmações duplicadas com o valor 55000. Qual será a reação do emissor e qual será o próximo valor da janela de congestionamento? Justifique. (2.0 valores)
9. Numa transmissão de serviços multimédia através de UDP (em *unicast*) entre a rede da empresa e a Internet, estão a tentar ser enviados vários serviços que ocupam no total 120% das ligações. O que irá acontecer a este tráfego? Justifique. (1.5 valores)
10. Considerando a situação da alínea anterior, o que aconteceria a um serviço de voz e a um serviço de vídeo, respetivamente? Justifique. (1.5 valores)
11. No HTTP, qual dos tipos de ligação, persistente ou não persistente, requer mais tempo para transmitir os objetos de uma página? Justifique. (1.5 valores)
12. Para aceder a cada um dos PC1, PC2 e PC3 através dos seus nomes, apresente uma solução de DNS concreta para o fazer respeitando o endereçamento atribuído na questão 6. Justifique (1.5 valores)