



Departamento de Informática
Faculdade de Ciências e Tecnologia
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Mestrado em Engenharia Informática
Teste de Redes de Computadores TCP/IP
Ano lectivo: 2010-2011 – 14 de Dezembro de 2011

Teste com 7 páginas, 11 questões, 2 horas de duração e sem consulta. Pode responder a lápis. Não pode usar calculadora ou telemóvel, nem desagrar o exame.

N.º de aluno:

Nome:

- 1) Você é o administrador de uma rede IP de uma empresa com 5 delegações a nível nacional (no futuro poderão ser 10 delegações). Nessa rede terá de usar endereços IP públicos em pelo menos 2 das delegações, com pelo menos 16 endereços IP públicos cada uma, mas deixando alguma margem para crescimento futuro do número de endereços públicos das delegações e do número de delegações com endereços públicos (mas só até 4 delegações com endereços públicos no máximo no futuro). O número de *links* de interligação são actualmente 20 e poderão crescer até 30. A ligação ao exterior é assegurada por um só *router* e um só *link* com o endereço IP público 193.136.1.10 do lado da interface do operador. Esse *router* usa encaminhamento estático com o exterior. O seu ISP afectou-lhe o prefixo IP 193.136.100.0/24 do seu prefixo global 193.136.0.0/16.

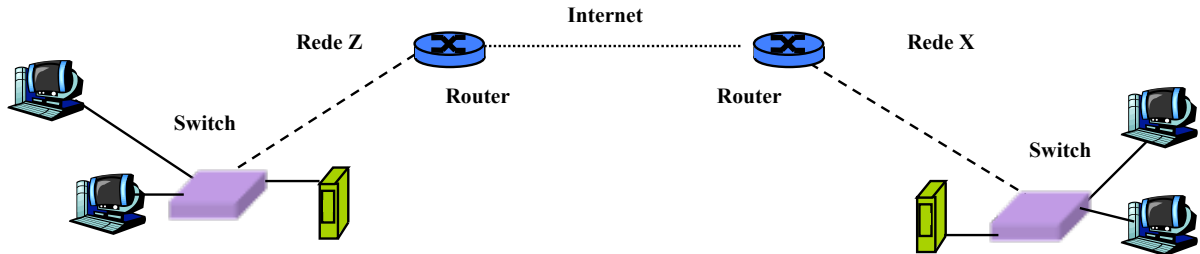
Que prefixos IP e máscaras deverá afectar às duas delegações com endereços IP públicos. Justifique.

Que prefixos IP e máscaras deverá por exemplo afectar a duas delegações só com endereços IP privados. Justifique.

Que prefixos IP e máscaras deverá afectar a por exemplo dois dos *links* de interligação:

Todas as afectações devem ser compatíveis com o caderno de encargos acima exposto.

- 2) Após emendas — Considere uma rede de uma instituição Z (por exemplo a FCT/UNL) onde são utilizados os endereços privados 192.168.1.0/24 e os endereços públicos 120.1.1.0/24. A rede da instituição X utiliza os endereços privados 192.168.1.0/24 e os endereços públicos 120.1.2.0/24. Na rede X existe um servidor Web com o endereço público 120.1.2.50 (como é HTTP funciona na porta 80).



Explique os procedimentos na rede da FCT/UNL que permitem a um PC sem qualquer configuração de rede especial comunicar com um servidor fora da Faculdade. Detalhe os procedimentos em termos dos protocolos DHCP, DNS e NAT (assuma que os servidores de DNS das duas redes estão nas redes internas mas que são também acessíveis externamente para receberem e responderem a *queries* DNS, por hipótese na porta 54).

O servidor DNS da FCT/UNL e o servidor DNS da rede X têm ambos o endereço privado 192.168.1.33. Explique se tal é possível e em que termos diferem as configurações NAT no Router de cada rede.

- 3) O protocolo OSPF prevê que o custo de um canal seja função da sua capacidade, latência e carga. Na implementação do OSPF tal como usámos no laboratório apenas a capacidade de um canal contava para o cálculo do seu custo.

Como era calculado o custo de um canal em OSPF na configuração usada no laboratório ?

Sugira uma forma de realizar o cálculo do custo do canal que de alguma forma tome em consideração a sua carga.

Porque razão nas implementações reais de OSPF geralmente se opta por calcular o custo dos canais como um valor estático apenas função da sua capacidade ? Justifique.

- 4) Considere os ASes A, B e C com (exclusivamente) as seguintes relações comerciais: A é cliente de B e cliente de C, B e C são *peers*. Como se garante que caso os canais entre B e C sejam interrompidas o tráfego entre B e C não passe por A ? Justifique.

- 5) O AS A tem um único prefixo IP do tipo “Provider Independent” e uma única ligação à Internet via o AS B. Que acções têm lugar no BGP a nível da Internet global se o link que liga A a B vai abaixo durante 1 hora? Justifique.

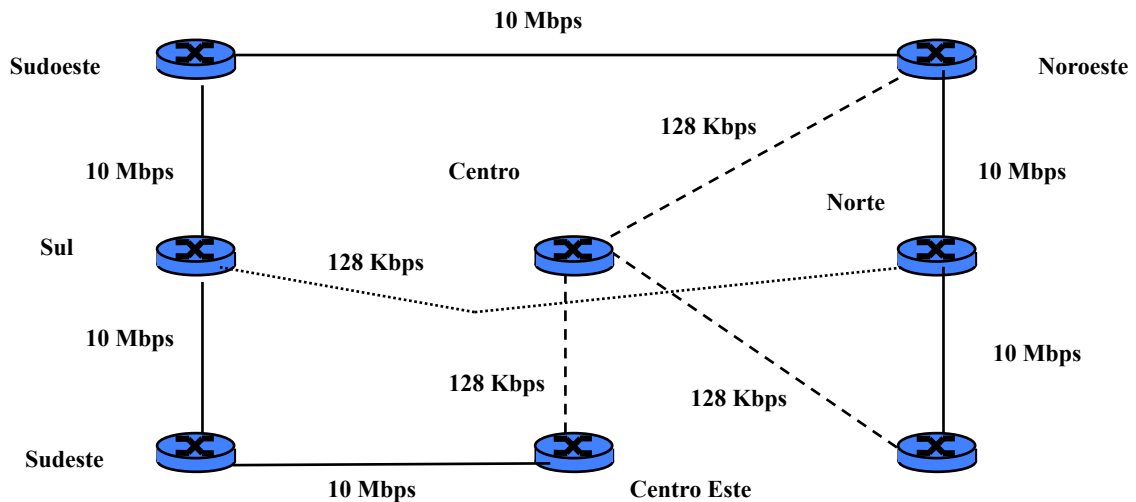
- 6) O protocolo IGMP é caracterizado por o *router* que assegura IP *multicast* para a rede global difundir periodicamente um *request* (IGMP QUERY) a solicitar que *hosts* interessados em subscrever grupos IP Multicast respondam com um IGMP REPORT.

Como são enviados os IGMP REPORTs e que acontece se mensagens de REPORT se perderem?

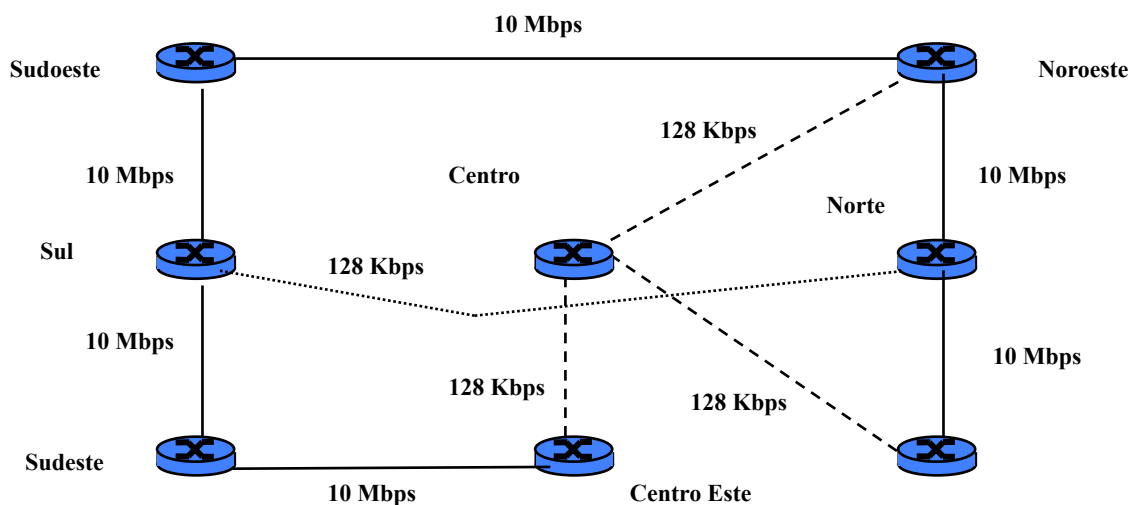
Na versão 2 do IGMP quando um host deixa de estar interessado num grupo IP Multicast faz algum envio IGMP especial? Para que serve?

O IGMP trata de saber quais os grupos IP Multicast e as portas envolvidas na comunicações ou apenas gere grupos IP Multicast ignorando as portas ? Justifique a sua resposta.

- 7) Na rede abaixo pretende-se utilizar o protocolo PIM-SM para suporte de IP Multicasting. O router **Norte** é o “rendez-vous point” PIM-SM (RP). O limite para a formação de árvores específicas por emissor é “infinito”. Todos os outros *routers* fazem *join* ao RP e usam a árvore de difusão com a raiz no RP. Desenhe na figura abaixo essa árvore admitindo que o protocolo de encaminhamento *unicast* na rede é RIP e o único emissor existente está também ligado ao RP.

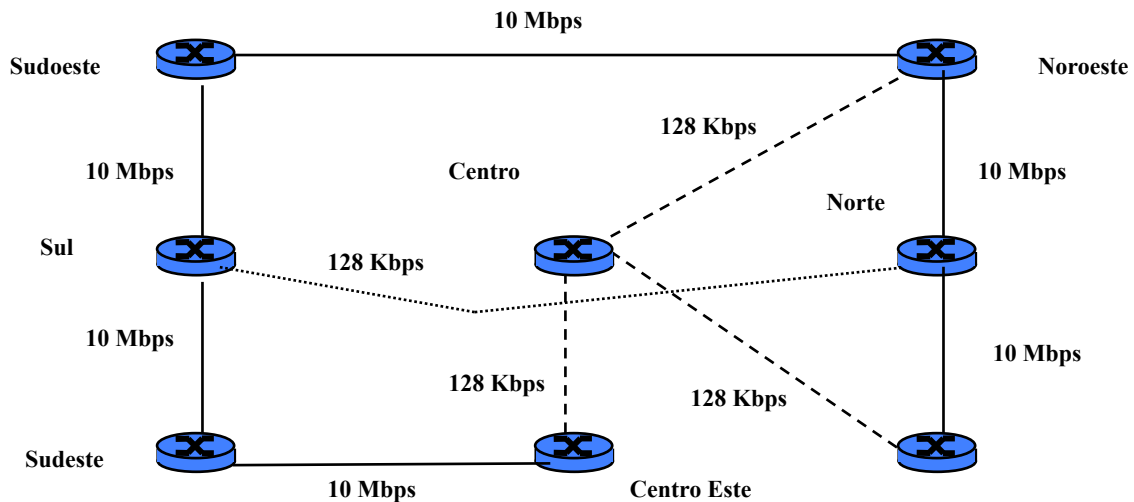


- 8) Pergunta idêntica à anterior mas o protocolo de encaminhamento *unicast* é OSPF.



- 9) Em qual das soluções de encaminhamento (RIP / OSPF) a árvore de difusão é melhor. Justifique.

- 10) Supondo que no *router Sudoeste* aparecia um novo membro do grupo a emitir um *stream* UDP com 500 Kbps e o antigo emissor se “cala”, desenhe na figura abaixo a árvore que se formaria para esse emissor tendo em consideração que o limite imposto aos *routers* para formarem uma árvore específica por emissor era de 100 Kbps e o protocolo de encaminhamento *unicast* é OSPF.



Que aconteceria nos canais cuja capacidade é inferior a 500 Kbps? Justifique.

Que política de qualidade de serviço poderia implementar nas interfaces que dão acesso a esses canais para que os mesmos continuassem a ser utilizados por diferentes serviços, em particular pelos suportados em TCP. Justifique.

- 11) Por hipótese, na rede IP da figura abaixo (com *routers* IP) o encaminhamento é assegurado por RIP, o qual, conjuntamente com encapsulamento de IP sobre IP, são os únicos protocolos de encaminhamento suportados pelos *routers*. O tráfego IP de A para B e vice-versa, segue sempre o caminho inferior pois o superior tem um custo maior para o RIP. No entanto, os canais do caminho superior têm 6 vezes mais capacidade que os do caminho inferior pelo que essa opção de encaminhamento do RIP não é aconselhável. Como resolveria o problema continuando a usar RIP? Justifique.

