|  |  |
| --- | --- |
|  | **Instituto Superior de Engenharia de Lisboa**  Área Departamental de Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores **(LEIC/LEETC/LEIM/LEIRT/MEIC/MEET/MERCM)** |

**Redes de Internet - 1º Teste – 04/11/2019**

* As perguntas de escolha múltipla podem ter uma ou mais respostas certas. **Assinalar todas as respostas certas e erradas com V ou F, respetivamente**.
* As perguntas de desenvolvimento devem ser respondidas de forma precisa e concisa, mas devidamente justificadas, no espaço após as perguntas, nas costas do enunciado, em folhas A4 brancas ou em folha de teste.
* A folha de ajuda deve ser manuscrita, não impressa, não pode conter perguntas e/ou respostas, ter o número do aluno no canto superior direito e ser assinada, tal como todas as folhas de rascunho que utilizar.
* **Não pode haver telemóveis à vista** devendo estes encontrarem-se sem som e guardados.

1. Indique qual a finalidade do campo FCS numa trama Ethernet?

* Deteção de erros #
* Correção de erros
* Indicação do fim da trama
* Indicação do porto destino

1. Um *hub*:

* Utiliza o ARP para decidir por onde enviar cada trama que recebe
* Reenvia as tramas que recebe por uma interface por todas as interfaces
* Aprende e depois apenas reenvia uma trama recebida por uma interface na direção da máquina destino
* Reenvia as tramas que recebe por uma interface por todas as interfaces, exceto pela interface por onde as recebeu#

1. Um *switch* que já tenha aprendido onde estão as máquinas e quais os respetivos endereços MAC e que funcione no modo *cut-through*:

* Assim que começa a receber bits de uma trama começa a enviá-los para a sua porta destino
* Começa a enviar os bits da trama que está a receber para a sua porta destino após receber 64 bytes
* Começa a enviar os bits da trama que está a receber para a sua porta destino após receber o endereço MAC destino #
* Começa a enviar os bits da trama que está a receber para a sua porta destino após receber toda a trama e esta não apresentar bits errados

1. Como procederia para possibilitar a comunicação entre dois PC que estão ligados ao mesmo *switch* mas em portas pertencentes a VLAN distintas (redes IPv4 distintas)?

* Usar um *router* # Ter-se-ia de colocar um *router* para possibilitar a comunicação entre as VLAN.
* Ligar duas portas em modo *trunk* onde passem ambas as VLAN
* Ligar uma porta em modo acesso associada a uma das VLAN a outra porta no modo acesso associada à outra VLAN
* Nenhuma das respostas

1. Relativamente às VLAN:

* Por cada VLAN existe um domínio de *broadcast* #
* A VLAN de omissão (VLAN 1) tem que ser sempre utilizada
* A sua utilização permite criar várias redes da camada 2 do modelo de TCP/IP #
* Ao ligar uma porta configurada em modo de acesso a uma porta configurada em modo *trunk* as tramas que saem da porta em modo de acesso ficam associadas à VLAN de menor índice do *trunk*, e vice-versa, e as tramadas das restantes VLAN são descartadas

1. Num troço Ethernet entre *switches*, tipo ligação *trunk*, como é que um *switch* que recebe uma trama Ethernet sabe se a mesma inclui ou não uma *tag* IEEE 802.1Q indicativa de qual a VLAN a que pertence?

A trama inclui no primeiro campo type o valor 0x8100 o qual indica que inclui no campo a seguir uma tag.

1. No STP em que estados das portas são enviados BPDU:

* *Disable*
* *Blocking*
* *Listening#*
* *Learning#*
* *Forwarding #*

1. No RSTP:

* Uma porta *Alternate* ou *Backup* não aceita BPDU
* As portas *Edge* transitam imediatamente para o estado “*Learning*”
* Utiliza os mesmos *timers* do STP mas com valores muito inferiores
* Todos os *switches* geram e enviam um novo BPDU a cada “*hello-time*” *#*

1. Sem ser a *root bridge*, quantas portas/interfaces do tipo *root port* associadas a uma única VLAN podem ter as *bridges/switches*?

* Uma #
* Tantas quantas as suas portas/interfaces
* Tantas quantas forem configuradas manualmente para tal
* Tantas quantas as portas ligadas a segmentos do lado da *root bridge*

1. Uma *root bridge* numa determinada VLAN pode ter portas no estado *blocking* nessa VLAN?

Sim, se existirem duas ou mais portas dela que se liguem ao mesmo segmento, por exemplo a um *hub*, uma delas ficará no estado *blocking*.

1. Um *switch* que tenha as suas portas associadas a 3 VLAN quantas árvores (*spanning trees*) terá de processar se utilizar a norma:

STP? \_\_\_\_1

PVST? \_\_\_3

MSTP? \_\_\_1 a 3

1. Como é eleita uma *root* *bridge* em STP?

Todas as bridges inicialmente enviam C-BPDU. Comparam todos os C-BPDU recebidos pelas várias portas/interfaces, usando na comparação campos incluídos na mensagem C-BPDU (*Root Path Cost* (atualizado à entrada no *switch*), *Bridge ID*, *Port ID*), e também *Port ID* da porta por onde entrou o BPDU no *switch*. O menor destes conjuntos de valores ganha. Quando uma bridge deteta um valor conjunto menor do que o seu pára de enviar os C-BPDU. Apenas a *root bridge* gera e envia C-BPDU após a sua eleição, as outras apenas reenviam C-BPDU.

1. Qual dos equipamentos da figura seguinte é eleito *root bridge*?

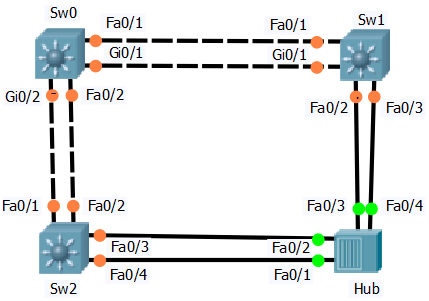
* *Hub*
* *Switch0*
* *Switch1#*
* *Switch2*

1. Para garantir o *switch* 0 da figura seguinte como *root bridge* poderia?

* Colocar a prioridade do *switch* 0 a 0*#*
* Colocar a prioridade do *switch* 0 a 20480*#*
* Colocar a prioridade do *switch* 1 e 2 a 36864*#*
* Executar no *switch* 0 o comando “*spanning-tree vlan 1 root primary*” *#*

1. Na rede da figura o algoritmo utilizado é o RSTP. O *switch* 0 tem prioridade 32768, o *switch* 1, 20480 e o *switch* 2, 28672. As portas do *hub* são todas FastEthernet. As interfaces têm todas prioridades iguais sendo numeradas desde a Fa0/1 (1) até à Fa0/24 (24), Gi0/1 (25) e Gi0/2 (26). As ligações a 100Mbps têm um custo de 19, as a 1.000Mbps um custo de 4. Assuma que o valor do MAC *address* é proporcional ao número do *switch*.

**[3 x]** Preencha a tabela com os valores da configuração após estabilização da topologia ativa. Na coluna RPC coloque o custo total e entre parêntesis as várias parcelas que contribuíram para esse custo com início na *root bridge*, exemplo: [42 = 19+4+19].



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Porta** | **PC** | **RPC** | **DPC** | **RP** | **DP** | **Alternate** | **Backup** |
| **SW0//Fa0/1** | 19 | 19 | 38=19+19 |  |  | X |  |
| **SW0//Fa0/2** | 19 | 38=19+19 | 4 |  | X |  |  |
| **SW0//Gi0/1** | 4 | 4 | 38=19+19 | X |  |  |  |
| **SW0//Gi0/2** | 4 | 38=19+19 | 4 |  | X |  |  |
| **SW1//Fa0/1** | 19 | - | 0 |  | X |  |  |
| **SW1//Fa0/2** | 19 | - | 0 |  | X |  |  |
| **SW1//Fa0/3** | 19 | - | 0 |  |  |  | X |
| **SW1// Gi0/1** | 4 | - | 0 |  | X |  |  |
| **SW2//Fa0/1** | 19 | 23=4+19 | 19 |  |  | X |  |
| **SW2//Fa0/2** | 19 | 23=4+19 | 19 |  |  | X |  |
| **SW2//Fa0/3** | 19 | 19 | 23=4+19 | x |  |  |  |
| **SW2//Fa0/4** | 19 | 19 | 23=4+19 |  |  |  | X |

1. Indique como é possível saber qual a classe a que pertence um endereço IPv4?

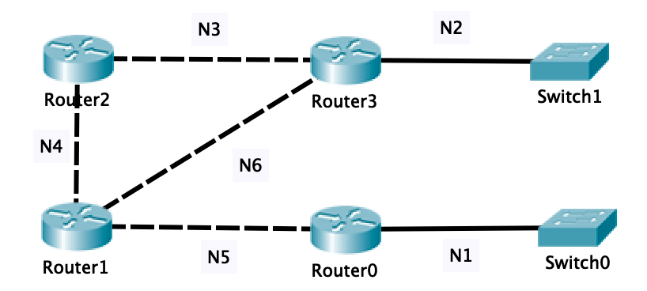
De 0 a 4 dos bits de maior peso no endereço IPv4 indicam a classe.

1. Considere o endereçamento IPv4:

* O endereço 192.168.20.0/24 é um endereço de rede público
* O endereço 10.255.0.0/16 é um endereço de rede privado *#*
* O endereço 169.254.10.10/16 é um endereço privado de atribuição automática (APIPA) *#*
* O endereço 201.20.2.15 é um endereço da gama de *multicast*

1. Sumarize as seguintes redes: 192.168.110.0/24, 192.168.112.0/24, 192.168.113.0/24, 192.168.114.0/24, 192.168.115.0/24, 192.168.116.0/24, 192.168.117.0/24, 192.168.118.0/24, 192.168.119.0/24.

192.168.110.0/24 e 192.168.112.0/21

1.  Considere a infraestrutura de rede da imagem junta a qual tem a rede 162.168.220.0/23 atribuída. Utilizando VLSM atribua endereços a cada uma das redes tendo em conta o número de utilizadores indicados na tabela seguinte e sabendo que a rede N6 é uma ligação ponto a ponto e que utiliza os endereços mais altos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rede** | **Endereço de rede (CIDR)** | **N.º de utilizadores** |
| **N1** | 162.168.220.0/24 | 160 |
| **N2** | 162.168.221.0/25 | 99 |
| **N3** | 162.168.221.128/26 | 52 |
| **N4** | 162.168.221.192/27 | 20 |
| **N5** | 162.168.221.224/28 | 8 |
| **N6** | 162.168.221.252/30 | - |

1. Tendo em conta a rede da pergunta anterior e a distribuição dos endereços, e estando os *routers* configurados com o protocolo de *routing* RIPv2 com o comando “no auto-summary” preencha a tabela de *routing* do processo de RIP do ***router* 3**, assumindo que a rede já convergiu. Os *routers* têm atribuídos os endereços mais altos em cada bloco.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Destino (prefixo)** | **Próximo Salto** | **Métrica** |
| 162.168.220.0/24 | 162.168.221.253 | 3 |
| 162.168.221.0/25 | 162.168.221.126 | 1 |
| 162.168.221.128/26 | 162.168.221.190 | 1 |
| 162.168.221.192/27 | 162.168.221.253 ou .189 | 2 |
| 162.168.221.224/28 | 162.168.221.253 | 2 |
| 162.168.221.252/30 | 162.168.221.254 | 1 |

1. Indique qual o motivo por que não se pode utilizar RIPv1 na pergunta anterior:

Não seria possível utilizar o RIPv1 dado este ser *classfull* e a rede atribuída ser um /23 de uma rede que seria /16 em *classfull* e por ter sido utlizado VLSM

1. Como é que o RIPv2 procede para acelerar a convergência da rede quando um dos *routers* “morre”?

A “morte” de um *router* quando detetada por outro *router* a correr RIPv2 desencadeia um evento em que este envia aos outros a sua tabela de *routing* com as rotas que passam pelo “defunto” com um valor de infinito (16). Coloca as mesmas na sua tabela com o valor de infinito e posteriormente remove-as. Usa *poison reverse*.

1. Numa rede usa-se OSPFv2 e RIPv2 em simultâneo. Um *router* recebe informações para o mesmo destino (rotas) via RIPv2 e via OSPFv2. Das duas rotas recebidas ele colocará na tabela de *routing* a rota:

* *RIPv2*
* *OSPFV2 #*
* *Ambas* (ECMP - *Equal Cost MultiPath)*
* *Nenhuma*

A rota aprendida via OSPFv2 dado este protocolo ter uma distância administrativa inferior ao RIPv2.

1. Como é que um *router* a correr OSPFv2 anuncia aos outros *routers* OSPFv2 a que tipos de redes está ligado?

* LSA tipo 1 *#*
* LSA tipo 2
* LSA tipo 3
* LSA tipo 4

1. Os LSA que informam os *routers* de outra área sobre as rotas inter área são os:

* LSA tipo 2
* LSA tipo 3 *#*
* LSA tipo 4
* LSA tipo 5

1. Como é que os *routers* em OSPFv2 se tornam adjacentes?

Tornam-se vizinhos (usam *multicast* IP para transportarem as mensagens de *Hello* nas redes que suportem *multicast* ao nível data link) verificando os parâmetros comuns como área a que as respetivas interfaces comuns pertencem, o Hello time (HelloInterval), o Hold time (RouterDeadInterval), o reconhecimento como vizinhos(Neighbor) e a seguir trocam entre eles os LSA (*Link State Update*) de maneira a que as suas LSDB fiquem idênticas.

1. Como é que um *router* a correr OSPFv2 pode tomar conhecimento de uma rota para uma rede qualquer num domínio contiguo ao seu, ligado via um ASBR, onde esteja a correr outro qualquer protocolo de *routing*?

Redistribuição de rotas no ASBR, do protocolo de *routing* usado no outro domínio, para o OSPFv2.