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

**Nome:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nº de aluno:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Curso: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ; Turma: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ; Docente: **VA** 🞎, **JF** 🞎, **JS** 🞎

**1º Teste – 08/11/2017**

* As perguntas de escolha múltipla podem ter zero ou mais respostas certas.
* Assinalar as respostas marcando no quadro correspondente a letra **V** ou **F** conforme a considere correta ou errada. Se nada preencher não conta nem desconta na cotação.
* As perguntas de desenvolvimento podem ser respondidas no espaço junto às mesmas, nas costas da folha do enunciado ou em folha A4 a anexar.
* Todas as questões têm o mesmo valor exceto se for referido explicitamente outro valor.
* **Poderá usar como folha auxiliar de memória uma folha A4, manuscrita, não pode ser fotocópia e não pode conter perguntas e respostas múltiplas.**

1. **VLAN:**

* A norma IEEE802.1Q suporta até 2048 VLAN distintas
* Uma trama Ethernet que utilize VLAN IEEE802.1Q pode ter até uma dimensão de 1522 bytes #
* Ao serem inseridos os campos que suportam a existência de VLAN numa trama Ethernet o CRC desta tem de ser recalculado #
* Ao receber uma trama Ethernet uma máquina sabe se esta inclui uma *tag* verificando se a dimensão original da trama foi acrescida de 4 bytes

1. **Sumarizando as seguintes redes: 10.32.0.0/14, 10.20.0.0/14, 10.16.0.0/14, 10.24.0.0/13, obtém-se:**

* 10.16.0.0/12
* 10.16.0.0/14 e 10.24.0.0/13
* 10.16.0.0/12 e 10.32.0.0/14
* Nenhuma das anteriores

1. **Quais das seguintes afirmações são verdadeiras no que se refere ao STP (quando não existem VLAN)?**

* Existe apenas um *root port* por cada *switch* Se for a *root bridge* não tem nenhuma *root port*
* Existe apenas um *designated port* por cada *switch*
* Todas as portas da *root bridge* são *designated port ou blocking* #
* Existem duas *root bridge* por VLAN a participar no STP, a primária e a secundária

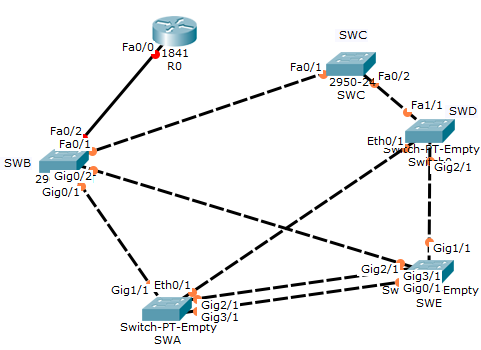
1. **Indique os estados das portas de um *switch* que usa STP em que recebe e processa mensagens BPDU.**

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

1. **Considere o protocolo *RSTP* (IEEE802.1W)**

* Uma porta que opera em *half-duplex* é considerada uma porta com ligação ponto-a-ponto (P2P)
* A convergência é mais rápida se os *switches* comunicarem entre si através de ligações *full-duplex*#
* Uma porta de um *switch* considera quebra de ligação se não recebe BPDU durante 5 *Hello-time* (10 seg)
* O mecanismo *proposal/agreement* permite uma rápida recuperação de conectividade após uma alteração de topologia#

1. **Considere o protocolo S*TP* (IEEE 802.1D):**

Considere a seguinte topologia de rede composta por *switches* (SWx) em que todas as portas dos *switches* se encontram ligadas na VLAN por omissão. Considere que existem as ligações *gigabit ethernet, fast ethernet* e *ethernet* assinaladas na legenda da figura. Assuma que os *switches* têm identificadores (BId) indicados na tabela.

*Switch* A: 45056: 10-22-AA-44-55-6C

*Switch* B: 32768: 22-33-FF-55-66-77

*Switch* C: 20480: 11-22-AA-44-55-6D

*Switch* D: 32768: 44-33-FF-55-66-78

*Switch* E: 40960: 11-22-AA-44-55-6C

1. **[x3] Preencha a tabela indicando a topologia ativa da rede.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Porta** | **PC** | **RPC** | **RP** | **Rede/troço (opcional)** | **DPC** | **DP** | ***Blocking*** |
| SWA-Eth0/1 | 100 |  |  |  |  |  |  |
| SWA-Gig1/1 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| SWA-Gig2/1 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| SWA-Gig3/1 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| **SWB-Gig0/1** | 4 |  |  |  |  |  |  |
| **SWB- Gig0/2** | 4 |  |  |  |  |  |  |
| **SWB-Fa0/1** | 19 |  |  |  |  |  |  |
| **SWB- Fa0/2** | 19 |  |  |  |  |  |  |
| SWC-Fa0/1 | 19 |  |  |  |  |  |  |
| SWC- Fa0/2 | 19 |  |  |  |  |  |  |
| **SWD- Eth0/1** | 100 |  |  |  |  |  |  |
| **SWD-Fa1/1** | 19 |  |  |  |  |  |  |
| **SWD-Gig2/1** | 4 |  |  |  |  |  |  |
| SWE-Gig0/1 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| SWE-Gig1/1 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| SWE-Gig2/1 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| SWE-Gig3/1 | 4 |  |  |  |  |  |  |

1. **Qual a alteração necessária dos *switches* de maneira a garantir que o SWB passe a *root bridge*.**

**Introduzir no campo de prioridade do BId do SWB um valor superior ao do SWC.**

Tendo em conta o STP e o exercício anterior após a aplicação do algoritmo, identifique as afirmações verdadeiras e falsas:

1. **Parte 1: Estado portas e Identificação da *root bridge***

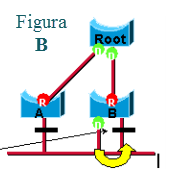
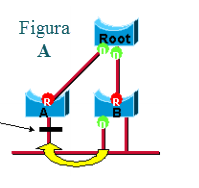
* O *root bridge* é o *switch* SWA
* O *switch* SWC não tem portas *blocking* #
* No *switch* SWE todas as portas estão no estado *designated*
* As portas do *switch* SWB FA0/1 e FA0/2 estão no estado *blocking*
* As seguintes portas são *root ports*: *switch* SWA a porta Eth0/1 e no *switch* SWC a porta FA0/2

1. **Parte 2: Ligações**

* Uma porta de um *switch* que ligue entre ele e um *router* estará sempre no estado Blocking
* Uma ligação entre duas portas em que uma fosse do tipo FastEthernet e outra do tipo Ethernet teria um custo de 19
* Quando é cortada uma ligação da topologia existente o STP num processo de *trigger* despoleta BPDU para todos os *switches*
* Se fosse desligada a ligação do *switch* SWB para o *switch* SWC não haveria alteração do estado das portas porque a porta Fa0/1 do *switch* SWB estava no estado *blocking*

1. **Parte 3: Comandos - No *switch* SWB foi dado o seguinte comando (Cisco): “spanning-tree vlan 1 priority 28672”:**

* O *switch* SWB passa a ser a *root bridge*
* Para a VLAN 1 não se pode mudar a prioridade dos *switches*
* Este comando não seria aceite pelo *switch* dado o valor usado na prioridade não ser válido
* Não acontece nada porque não temos VLAN definidas, logo o comando não faz qualquer efeito

1. **No caso indicado pelas setas nas figuras A e B quais são as portas *backup* e *alternate* segundo o RSTP:**

A figura A representa um caso de \_\_\_\_\_\_\_Alternate\_\_\_\_\_ *port*

A figura B representa um caso de \_\_\_\_\_\_\_\_Backup\_\_\_\_ *port*

1. **Relativamente aos protocolos de *routing* do tipo *classless*:**

* O uso de VLSM é permitido **#**
* O RIPv2 suporta *routing classless* **#**
* O RIPv1 é um exemplo deste tipo de protocolo
* O uso de redes com blocos IP descontínuos não é permitido

1. **Relativamente a protocolos do tipo *distance-vector* e *link-state*:**

* São utilizadas o mesmo número de tabelas em ambos os tipos de protocolos
* Os *updates* dos *link-state* possuem o estado dos *links* e são enviados apenas periodicamente
* Os protocolos do tipo *distance-vector* enviam rotas da tabela de *routing* por todas as interfaces ativas em intervalos de tempo periódicos **#**
* O modo de operação dos *link-state* consiste no envio de toda a tabela de *routing* por todas as interfaces em intervalos de tempo periódicos

1. **Considerando os protocolos RIPv1 e RIPv2:**

* As versões 1 e 2 do RIP usam métricas distintas
* O protocolo RIPv1 tem como o valor de 16 *hops* como inatingível #
* Os protocolos RIP usam uma métrica baseada no débito de cada ligação
* O protocolo RIPv2 usa *broadcast* como forma por omissão de enviar as suas mensagens

1. **RIPv2:**

* Não são usados *triggered updates*
* Os *routers* para aprenderem as rotas para todas as redes trocam LSA do tipo 1 e 2 entre eles
* Devido ao Split Horizon as tabelas de *routing* não são enviadas na totalidade para os *routers* vizinhos #
* O Poisened Reverse faz com que um *router* devolva a quem lhe deu a informação sobre uma rota a mesma rota mas com uma métrica de 16 #

1. **RIPv2, um *router*:**

* Apenas conhece os *routers* seus vizinhos #
* Descobre os vizinhos trocando mensagens de Hello
* Escolhe a melhor rota baseado na distância ao vizinho que lha anunciou
* Não envia as máscaras respetivas nas mensagens que anunciam as rotas para as várias redes

1. **No RIP, dada a seguinte tabela de *routing*, quais as redes que não seriam colocadas na tabela de *routing* do *router* vizinho**

**R 192.168.30.0/24 [120/1] via 192.168.40.1, 00:00:12, Serial0**

**C 192.168.40.0/24 is directly connected, Serial0**

**172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets**

**C 172.16.30.0 is directly connected, Loopback0**

**R 192.168.20.0/24 [120/1] via 192.168.40.1, 00:00:12, Serial0**

**R 10.0.0.0/8 [120/15] via 192.168.40.1, 00:00:07, Serial0**

**C 192.168.50.0/24 is directly connected, Ethernet0**

* 10.0.0.0/8 # Número de saltos igual ou superior a 16
* 172.16.30.0/24
* 192.168.30.0/24
* Todas as de cima seriam colocadas na tabela de *routing* do *router* vizinho

1. **Em que consiste o Split Horizon:**

* Divide o tráfego quando se possui uma rede física em *full-mesh*
* Contém os *broadcasts* provenientes de *updates* de *routing* após um *link* cair
* Impede que os *updates* regulares reinstalem uma rota proveniente de um *link* que acabou de cair
* As informações sobre uma rota não devem ser enviadas de volta na direção a partir da qual a atualização original veio **#**

1. **Dois *routers* diretamente ligados estão configurados com RIP. Qual será a ação executada quando um *router* receber um *RIP Response* do *router* que lhe forneceu anteriormente a informação que consta na tabela de *routing*, informação esta que contenha uma rota para uma rede com uma métrica superior à já existente na sua tabela de *routing*?**

* O *update* será ignorado e mais nenhuma ação será executada
* A informação contida no *update* será adicionada à já existente na tabela de *routing*
* A informação contida no *update* será utilizada para atualizar a existente na tabela de *routing* #
* A entrada existente na RIB será apagada e os *routers* iniciam um processo de troca de *updates* para convergir

1. **Que métodos são usados no RIPv2 para prevenir *loops*:**

* VLSM
* *Split horizon* **#**
* Autenticação
* *Holddown timers* **#**

1. **A figura seguinte ilustra a topologia de um ISP que fornece serviço a 3 clientes. O cliente 1 possui atribuída a VLAN 10, o 2 a VLAN 20 e o cliente 3 utiliza a VLAN de *default*. Já que o operador possui fibra ótica entre as duas localizações, assuma que é sempre fornecida redundância de *layer* 2. O R1 é o GW dos clientes no SW3 e o R2 o GW do cliente 3.**



* 1. **Assuma que os *switches* possuem a configuração por omissão em termos de STP. Qual a *root bridge* para cada VLAN:**

**1 \_\_\_\_\_\_SW4\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**10 \_\_\_\_\_\_ SW4\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**20 \_\_\_\_\_\_ SW4\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

* 1. **Indique o estado/modo das portas dos *switches* nas ligações:**

**1 \_\_\_\_trunk\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2 \_\_\_\_\_ trunk\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**3 \_\_\_\_ access\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**4 \_\_\_\_\_\_ access\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

* 1. **Desenhe a(s) topologia(s) lógica(s) resultante do uso do STP na rede acima. Assuma os valores por omissão.**

**Sw4---SW2---SW1---SW3**

**O SW4 é o *root bridge* nas 3 árvores com topologias semelhantes, uma de cada VLAN.**

* 1. **Como poderia colocar o SW1 como *root bridge* da VLAN 10 e 20 (indique os valores).**

**\_Alterando a prioridade do valor *default* de 32768 para uma menor como por exemplo 28672\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

* 1. **As redes atribuídas aos clientes para a interligação com os *routers* são as seguintes: 1 - 193.137.1.0/30, 2 - 193.137.1.4/30, 3 - 193.137.1.8/30. O último endereço disponível de cada rede é atribuído ao *router* do cliente. Indique o endereço dos *routers* do ISP e o tipo de interface (física/subinterface):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rede** | ***Router* ISP** | **Tipo de interface** |
| 193.137.1.0/30 | **193.137.1.1** | **subinterface** |
| 193.137.1.4/30 | **193.137.1.5** | **subinterface** |
| 193.137.1.8/30 | **193.137.1.9** | **Física** |

* 1. **O ISP atribuiu a rede 193.136.0.0/24 ao cliente 1. Indique o que necessitaria realizar e em que equipamentos para que os *hosts* deste cliente conseguissem aceder ao resto do mundo.**

**\_\_Teria que se colocar uma rota estática no *router* R1 do ISP a indicar que para chegar à rede indicada, 193.136.0.0/24 do cliente 1, se teria que enviar para o next hop o 193.137.1.2. (opcional): No *router* do cliente 1 teria que se colocar uma rota estática *default* a apontar para o IP do R1, o 193.137.1.1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **OSPF:**

* Numa área todos os *routers* possuem tabelas de *routing* iguais
* Cada *router* de uma área possui a sua LSDB (“mapa”) distinta da dos outros routers da mesma área
* Devido a ser do tipo *link-state* o OSPF pode criar rotas com *loops* dentro de uma área daí obrigar à topologia em árvore de dois níveis
* Cada *router* é identificado pelo seu RouterID **#**

1. **OSPF:**

Indique a ordem (1, 2 e 3) pela qual um *router* escolhe um valor para seu routerId?

\_\_ Configurado manualmente **1**

\_\_ Obtido a partir dos endereços IP das interfaces físicas **3**

\_\_ Obtido a partir dos endereços IP das interfaces *loopback* **2**

\_\_ Obtido a partir dos endereços MAC das suas interfaces físicas

1. **OSPF:**

* Os *routers* vizinhos trocam as suas LSDB entre si
* Dois *routers* com interfaces configuradas em áreas distintas, ligados entre si, nunca poderão estabelecer relação de adjacência **#**
* O intervalo de Dead é sempre maior ou igual ao intervalo de Hello **#**
* Todos os *routers* vizinhos numa rede BMA são adjacentes entre si e do *designated router* da respetiva rede