**Curso**: LEETC 🞎 LEIC 🞎 LEIM 🞎 LEIRT 🞎; **Professor**: Vitor Almeida 🞎, João Florêncio 🞎, João Silva 🞎, Rui Ribeiro 🞎

As perguntas com respostas múltiplas podem ter **zero ou mais respostas corretas**, marcar todas as respostas com um **V (verdadeiro)** ou um **F (falso). Respostas múltiplas não marcadas implicam que não contam nem descontam.**

O auxiliar de memória pode ser constituído por **duas folhas A4, manuscritas, sem serem fotocópias**. Não podem conter perguntas e/ou respostas.

Pode usar uma folha de exame ou folhas A4 brancas para responder às perguntas, caso necessário.

**Rubrique TODAS as folhas que estiverem em cima da sua mesa durante o teste, incluindo o auxiliar de memória.**

**As perguntas do exame estão marcadas com [Ex]**

**Todas as questões valem o mesmo exceto se tiverem assinaladas como, por exemplo, [x3] em que vale por 3.**

Tendo em consideração a topologia de rede seguinte e assumindo que:

|  |  |
| --- | --- |
|  | * os valores dos BId e prioridades estão indicados na tabela; * todas as ligações são *full*-*duplex;* * o algoritmo utilizado é o STP. |

1. Preencha a tabela anexa com os valores da configuração após estabilização da topologia activa.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Porta | PC | RPC | RP | DPC | DP | *Block* | Rede |
| SW1–P1 | 4 | 4 | x | - | - | - | S1 |
| SW1–P2 | 4 | - | - | 4 | x | - | S10 |
| SW1-P3 | 100 | 108 | - | 4 | x | - | S5789 |
| SW1–P4 | 4 | 27 | - | 4 |  |  | S4 |
| SW1–P5 | 100 | - | - | 4 | x | - | S12 |
| SW2-P1 RS | 100 | - | - | 0 | x | - | S11 |
| SW2-P2 | 4 | - | - | 0 | x | - | S3 |
| SW2-P3 | 4 | - | - | 0 | x | - | S6 |
| SW2-P4 | 4 | - | - | 0 | x | - | S1 |
| SW3-P1 | 100 | - | - | 4 | x | - | S13 |
| SW3-P2 | 4 | 4 | x | - | - | - | S3 |
| SW3-P3 | 19 | 27 | - | 4 | x | - | S2 |
| SW4-P1 | 19 | 23 | - | 8 | - | x | S2 |
| SW4-P2 | 19 | 23 | - | 8 | - | x | S5789 |
| SW4-P3 | 4 | 8 | x | - | - | - | S4 |
| SW4-P4 | 100 | - | - | 8 | x | - | S14 |
| SW5-P1 | 100 | 104 | x | - | - | - | S5789 |
| SW5-P2 | 100 | 104 | - | 104 | - | x | S5789 |

1. Num *switch*, uma porta configurada em modo *access*:
   1. Só processa tramas que entrem *tagged*
   2. Pode ser associada a várias VLAN em simultâneo
   3. Insere *tags* referentes às VLAN nas tramas que dela saem
   4. As tramas que dela saem podem ter um comprimento superior a 1518 bytes #
2. Podemos configurar um *switch* como *root bridge* numa topologia *spanning tree* configurando-o com:
   1. Menor Hello time
   2. Um *root ID* menor
   3. Um *bridge ID* maior
   4. Um *bridge ID* menor #
3. No que se refere às VLAN:
   1. Todas as tramas que viajem numa rede com suporte activo de VLAN possuem *tag*
   2. Numa topologia baseada em *switches* em sejam usadas VLAN não há a possibilidade de ocorrerem *loops*
   3. Numa topologia *router in a stick* cada VLAN representa uma rede distinta, mesmo que ligadas através da mesma interface física #

Considere a seguinte rede com o protocolo de encaminhamento OSPF activo em todos os *routers*, com as rotas provenientes da Internet (via BGP) a serem injectadas no OSPF e não ocorrendo qualquer tipo de sumarização:



Considere o sistema autónomo apresentado na figura acima. As interfaces do *router* R0 têm custo 5, as interfaces do *router* R1 têm custo 10, as interfaces do *router* R2 têm custo 20 e as interfaces do *router* R3 têm custo 30. Considere ainda que as ligações série têm custo 100.

1. Indique, no sistema autónomo, o número de DR: \_\_\_\_3\_\_\_ e de BDR: \_\_3\_\_\_\_

Indique, no sistema autónomo, o número de ABR: \_\_\_\_2\_\_\_ e de ASBR: \_\_1\_\_\_\_

1. Indique a quantidade de LSA por cada tipo na base de dados dos *routers* referente à área 0:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSA Tipo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| Quantidade | 3 | 2 | 3 | 0 | 2 | 0 |

1. Indique a quantidade de LSA por cada tipo na base de dados dos *routers* referente à área 1, assumindo que esta é do tipo *stub*:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSA Tipo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| Quantidade | 2 | 1 | 5 c/ 0/0 | 0 (*stub*) | 0(*stub*) | 0 |

1. Indique a quantidade de LSA por cada tipo na base de dados dos *routers* referente à área 2:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LSA Tipo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| Quantidade | 1 | 0 | 5 | 0 | 3 | 0 |

1. [x3]Faça a tabela de encaminhamento do *router* R2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rede | MÁscARA | PROXIMO-ROUTER | interface | MÉTRICA |
| N5 | /24 | r0.e1 .250 | e0 .252 | 35 |
| N4 | /24 | r0.e1 .250 | e0 .252 | 25 |
| N3 | /24 | r2e0 .252 | e0 .252 | 0 |
| N2 | /24 | r2.e1 .252 | e1 .252 | 0 |
| N1 | /24 | r3.e0 | e1 .252 | 50 |
| N6 | /28 | r0.e1 .250 | e0 .252 | 120 |
| N7 | /28 | r0.e1 .250 | e0 .252 | 125 |
| 100.110.0.0 | /16 | r0.e1 .250 | e0 .252 | 25+X |
| 100.120.0.0 | /16 | r0.e1 .250 | e0 .252 | 25+X |

1. Os *Summay-LSA* (tipo 3) em OSPF indicam:
   1. As redes que estão em áreas com ASBR
   2. As redes sumarizadas do sistema autónomo
2. Considerando o OSPF:
   1. geram
   2. LSDB dos *routers* de uma área *stub* são todos iguais entre si #
   3. Podem existir *routers* que possuam LSA 5 na sua LSDB e não possuam nenhum LSA 4 #
3. O algoritmo de *Dijsktra* utiliza para o cálculo dos caminhos mais curtos:
   1. Os router-LSA (tipo 1) #
   2. Os network-LSA (tipo 2) #
   3. Os summary-LSA, (tipo 3)
   4. Os summary-LSA (tipo 4)
   5. Os AS-summary-LSA (tipo 5)
4. O Area Border *Router* duma área *stub* envia:
   1. Router-LSA para a área 0
   2. LSA tipo 5 para a área *stub*
   3. Summary LSA (tipo 3) para a área *stub* #
   4. LSA tipo 3 para a área *stub* com a rota por omissão (0/0) #
5. Em OSPF:
   1. As mensagens de Hello são transportadas pelo protocolo UDP
   2. Numa rede BMA os routers trocam mensagens de Hello entre todos #
   3. Os *routers* usam um mecanismo de *keepalive* baseado nas mensagens de Hello
   4. Um *router* conhece os seus vizinhos dado serem indicados através do comando *neighbor*
6. Considere a imagem abaixo que representa a conectividade entre o AS65001 e o AS65002 e os atributos de BGP aplicados nas interfaces para o AS exterior. Os atributos WEIGHT e LOCAL\_PREFERENCE são aplicados às rotas recebidas e o MED nas rotas enviadas pelo AS65001. O valor do WEIGHT por omissão é de 100.  
   Relativamente ao percurso do tráfego entre ambos os AS, **do ponto de vista do AS65001**, assinale as afirmações verdadeiras:



* 1. É utilizada a ligação entre os *routers* RA e RB em ambos os sentidos
  2. É utilizada a ligação entre os *routers* RA e RC em ambos os sentidos
  3. É utilizada a ligação entre os routers RA e RB para saída e a ligação entre os routers RA e RB para entrada
  4. É utilizada a ligação entre os *routers* RA e RB para saída e a ligação entre os *routers* RA e RC para entrada #

1. Qual a alteração (apenas uma) necessária para forçar a saída do AS65002 por: (RA-RB) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_RC.LP=100\_\_\_ ; (RA-RC) \_\_Nada\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Qual a alteração (apenas uma) necessária para forçar a entrada no AS65002 por: (RA-RB) \_\_Nada\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ; (RA-RC) \_\_RA.Weight(1G)=500\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Considere o protocolo BGP:
   1. A utilização de *prepending* pode provocar *loops*
   2. A tabela de encaminhamento indica a rota através dos sistemas autónomos
   3. O iBGP pode ser usado em alternativa ao OSPF dentro de um sistema autónomo como protocolo de *routing* interior
   4. O BGP utiliza o TCP #
   5. Um AS *multi-homed* pode deixar passar através dele tráfego dos AS vizinhos #
4. Considere o protocolo BGP:
   1. A descoberta dos *routers* vizinhos é feita através de mensagens Hello
   2. O protocolo BGP controla o tráfego que entra/sai do sistema autónomo #
   3. O protocolo BGP não deve ser usado internamente no sistema autónomo como protocolo de routing #
   4. O BGP usa como métrica o número de *routers* que uma rota atravessa
5. Num cenário de conectividade através de dois ISP (sistema autonomo *multihomed*) através de um router com relação através de BGP:
   1. É possível tentar seleccionar um percurso de entrada enviando valores distintos no atributo MED para cada ligação aos ISP
   2. É possível seleccionar o percurso de entrada solicitando aos ISP que coloquem nos seus *routers* valores distintos no atributo LOCAL\_PREFERENCE
   3. Se pretender que o sistema autónomo encaminhe o tráfego proveniente dos ISP devem ser configurado os atributos Weight e MED em cada uma das interfaces para os ISP
   4. O atributo AS\_PATH recebido dos ISP indica os *routers* da rota
   5. Para que as rotas de um ISP não sejam anunciada ao outro ISP estas devem ser classificadas como *community no-export* #
6. O BGP:
   1. Possui mecanismos para que as mensagens trocadas cheguem sem erros F
   2. Usa TCP para o envio de mensagens iBGP e mensagens eBGP V
   3. Utiliza UDP para o envio de mensagens iBGP e mensagens eBGP F
   4. Usa *multicast* IP para o envio de mensagens iBGP e mensagens eBGP F
7. O *multicast* nível 3 e nível 2 estão relacionados entre eles. Indique que endereço destino MAC será usado numa trama *Ethernet* que transporte um datagrama IP destinado ao endereço de *multicast* 225.194.19.25?
   1. 00-00-E0-C2-13-19
   2. 01-00-5E-02-13-19
   3. 01-00-5E-42-13-19 #
   4. 01-00-5E-C2-13-19
8. Considere uma rede com um router e vários PC a correr IGMPv2. Indique:
   1. Todas as mensagens do tipo Query são enviadas para o endereço *multicast* dos grupos ativos F
   2. Todos os PC têm de enviar mensagens de Leave quando abandonam o grupo independentemente do *router* correr IGMPv1 ou IGMPv2 F
   3. O tempo de resposta máxima de um PC a uma mensagem do tipo Query pode ser controlado pelo *router* V
   4. As mensagens IGMP são transportadas em datagramas IP V
   5. Depois de um *router* enviar uma mensagem do tipo Query todos os PC respondem sempre com uma mensagem de Report F
9. Em relação ao IGMPv2, indique:
   1. As mensagens de QUERY genéricas são enviadas para o endereço 224.0.0.1 V
   2. As mensagens de JOIN são enviadas para os endereços de grupo F
   3. Todas as mensagens de REPORT são enviadas para o endereço 224.0.0.1 F
   4. As mensagens de LEAVE são enviadas para o endereço do grupo que pretende sair F