|  |  |
| --- | --- |
|  | **Instituto Superior de Engenharia de Lisboa**  Área Departamental de Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores **Redes de Internet**  LEIC, LEETC, LEIM, LEIRT, MEIC, MEET, MERCM |

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

**3ª Ficha de Avaliação – Teórica**

* A resposta às fichas teóricas é **individual**.
* A bibliografia a consultar é a recomendada para a disciplina. Pode e deve procurar mais informação em outras fontes (ex: os livros da biblioteca, as normas e a Internet).
* Deve **justificar convenientemente as suas respostas**.
* Recorra ao seu professor para esclarecer as dúvidas.
* A resposta à ficha deve ser entregue até: **Ver Moodle**.

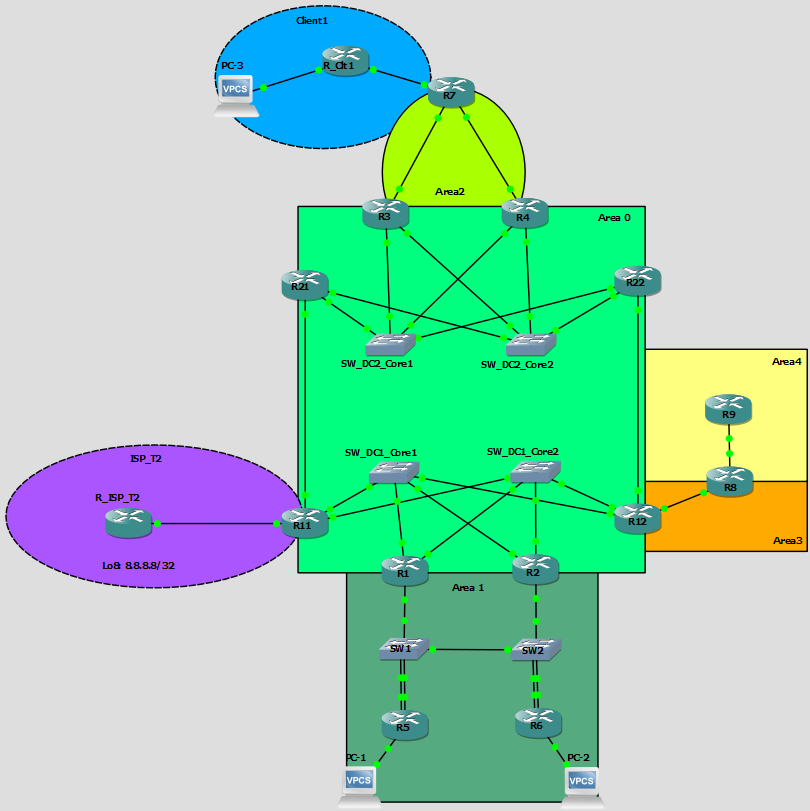
**Estudo prévio**

Para a elaboração deste trabalho pode consultar, entre outra, a seguinte bibliografia:

* “Sam Halabi, **OSPF DESIGN GUIDE**, Cisco Systems, April, 1996” (<http://www.cisco.com/en/US/tech/tk365/technologies_white_paper09186a0080094e9e.shtml> )
* Folhas/acetatos da disciplina (<http://www.deetc.isel.ipl.pt/redesdecomunic/disciplinas/RI/acetatos/OSPF%20rotas.pdf> )
* RFC 2328 referente ao OSPFv2 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc2328.txt>)

Para além da bibliografia aqui sugerida e da documentação disponibilizada pelo docente pode consultar a Internet e tem mais umas dezenas de livros sobre redes na biblioteca do ISEL que pode consultar.

Considere a seguinte rede (deve consultar o enunciado do trabalho prático nº 2 para obter pormenores):



Elabore o plano de endereçamento de acordo com os requisitos definidos no enunciado do trabalho prático nº 2.

Os *routers* não têm interfaces de *loopback* activas e o OSPF só deve ser iniciado após todas as interfaces estarem configuradas.

Leia os enunciados desta ficha e do trabalho prático nº 2 antes de começar a resolver esta ficha.

1. **Realize a distribuição dos endereços IPv4 de acordo com o especificado na enunciado do trabalho prático nº 2.**
2. **Sem outra configuração mais específica em termos de *router ID*, indique qual o *router ID* de cada um dos *routers* a correrem OSPF.**
3. **Indique quais são os DR e os BDR na topologia usada.**
4. **Quem são os vizinhos do R2?**
5. **Quais os *routers* que são adjacentes a R2?**
6. **Se alterarmos a prioridade das interfaces para que o OSPF escolha outros *designated routers* na área 1 isso afeta as LSDB e as tabelas de *routing* dos *routers* nas várias áreas?**
7. **Se no R5 pretender diminuir o intervalo de tempo associado à deteção de problemas entre ele e o R6. O que teria de fazer para que a rede continuasse a funcionar sem problemas?**
8. **O R2 gera LSA tipo 3? Se sim, quais?**
9. **Qual a consequência de ter dois ABR entre as áreas 0 e 1?Assumindo que a rede representada na topologia já convergiu, qual seria o percurso de um pacote IPv4 entre um PC ligado ao SW1 e outro ligado ao SW5?**
10. **Quem gera LSA tipo 4 no AS da figura?**
11. **Existem LSA tipo 7 na topologia ativa da figura? Se sim quem os gera, onde passam e qual a razão?**
12. **Indique quais as *link-state database* das áreas 0, 1 e 4.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Área | Tipo LSA | LS ID | Conteúdo (resumo dos principais atributos, por exemplo: endereços e métricas) |
| … | … | … | … |

1. **Indique a tabela de encaminhamento de R8.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Destino/Prefixo** | **Para onde envia** | **Por onde envia** | **Métrica** |
| … | … | … | … |

1. **Indique qual a tabela de encaminhamento do R5.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Destino/Prefixo** | **Para onde envia** | **Por onde envia** | **Métrica** |
| … | … | … | … |

1. **Justifique a diferença entre os resultados obtidos nas duas questões anteriores.**
2. **Quais as diferenças em termos da *link-state database* e *routing table* numa área como a área 2 da figura, se a área for configurada como área *stub*, *totally stub* ou NSSA? (ver questão no enunciado do trabalho nº 2)**
3. **Se as rotas RIP forem introduzidas no AS pela parte do ISP, como sendo External Type-1, quais serão as diferenças nas tabelas de encaminhamento dos *routers* que correm OSPF face a serem introduzidas como External Type-2?**
4. **Indique a tabela de encaminhamento de R7.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Destino/Prefixo** | **Para onde envia** | **Por onde envia** | **Métrica** |
| … | … | … | … |

1. **Se for adicionada a rede 172.16.2.0/24 no R7, interface f3/0, qual a mensagem que este irá enviar aos restantes *routers*?**
2. **Poder-se-ia utilizar o RIPv1 na rede do ISP?**
3. **Indique se a mensagem OSPF seguinte seria possível de ser enviada pelo R5, o que representaria e que evento provocaria a sua transmissão:**

Frame 71: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface 0

Ethernet II, Src: ca:06:0c:b8:00:08 (ca:06:0c:b8:00:08), Dst: IPv4mcast\_00:00:05 (01:00:5e:00:00:05)

Internet Protocol Version 4, Src: 10.4.1.5 (10.4.1.5), Dst: 224.0.0.5 (224.0.0.5)

Open Shortest Path First

OSPF Header

OSPF Version: 2

Message Type: LS Update (4)

Packet Length: 64

Source OSPF Router: 172.16.0.5 (172.16.0.5)

Area ID: 0.0.0.4

Packet Checksum: 0xd400 [correct]

Auth Type: Null

Auth Data (none)

LS Update Packet

Number of LSAs: 1

LS Type: NSSA AS-External-LSA

LS Age: 3600 seconds

Do Not Age: False

Options: 0x28 (DC, NP)

LS Type: NSSA AS-External-LSA (7)

Link State ID: 172.16.1.0

Advertising Router: 172.16.0.5 (172.16.0.5)

LS Sequence Number: 0x8000002b

LS Checksum: 0x630a

Length: 36

Netmask: 255.255.255.0

External Type: Type 1

Metric: 16777215

Forwarding Address: 10.4.1.5

External Route Tag: 0

1. **Quais as principais diferenças se o AS fosse uma única área (tabelas de *routing*, LSDB, etc.) [Sugestão: Pode testar num simulador com uma única área, depois configurando as várias áreas como normais e depois do tipo que consta na figura]?**

**Sugestão:** Caso pretenda confirmar as respostas da ficha teórica poderá opcionalmente inserir a topologia num simulador. Indica-se abaixo alguns comandos que permitirão, para além dos comando mais básicos, implementar o trabalho num simulador.

Configurar o OSPF nos *routers* (adapte onde necessário):

router ospf 1

network 10.XX.YY.0 0.0.0.255 area NN

área NN [stub|stub no-summary|nssa|nssa no-summary] <- caso não seja uma área “normal”

Nos equipamentos a executar RIP a configuração é do tipo:

router rip

version 2

network 172.16.0.0

Configurar a redistribuição de rotas exteriores para dentro do AS:

router ospf 1

redistribute rip metric 100 subnets

Verificar as tabelas de encaminhamento:

show ip route

Verificar a base de dados OSPF:

show ip ospf database

Verificar as relações de adjacência do OSPF:

show ip ospf neighbor

Alterar o tipo de rotas externas para tipo 1 (no ASBR):

router ospf 1

redistribute rip metric 100 metric-type 1 subnets

Redistribuir rotas do OSPF para o AS do ISP:

router rip

redistribute ospf 1 metric 5