

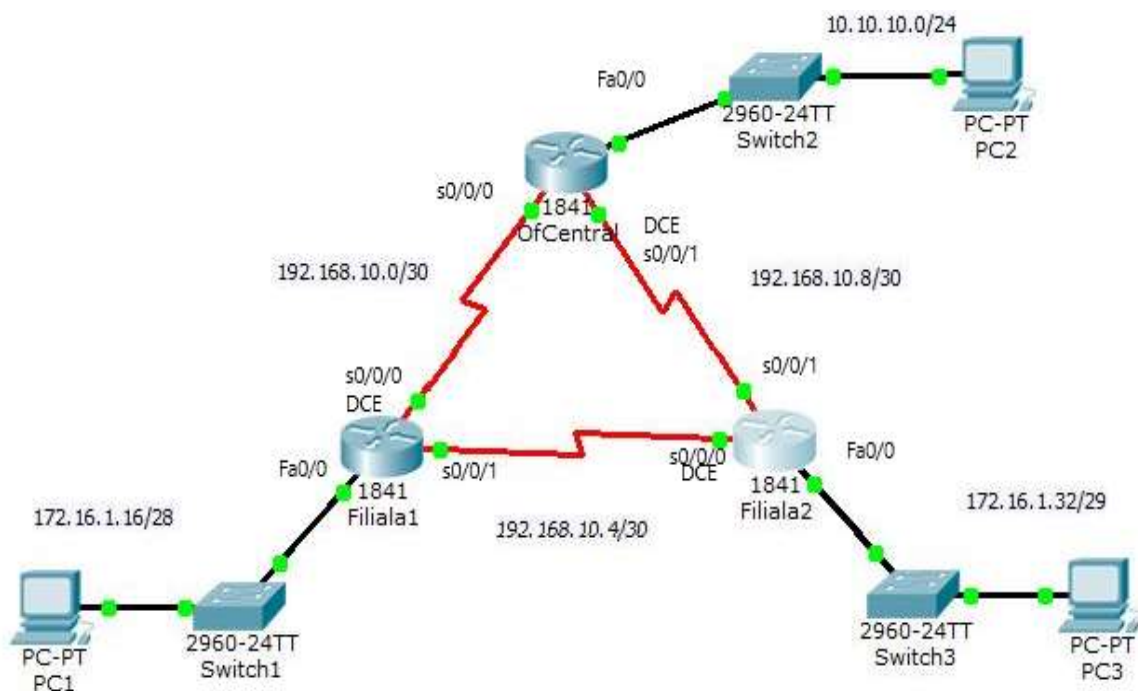
Laboratorul nr.2 : Configurarea rutării în baza protocolului OSPF

Obiective:

- După finalizarea acestui laborator, veți fi capabili să:
- Configurați și activați interfețele
- Configurați rutarea OSPF pe toate routerele
- Configurați ID-urile routerului OSPF
- Verificați rutarea OSPF utilizând comenzile show
- Configurați o rută implicită statică
- Propagați ruta implicită către vecinii OSPF
- Configurați cronometrele OSPF Hello și Dead
- Configurați OSPF într-o rețea cu acces multiplu
- Configurați prioritatea OSPF
- Înțelegeți procesul electoral al OSPF

În acest laborator se propune un scenariu conform căruia veți învăța cum să configurați protocolul de rutare OSPF folosind topologia de rețea prezentată în desen. Pentru segmentele rețelei au fost calculate subrețele folosind VLSM. OSPF este un protocol de rutare fără clasă care poate fi utilizat pentru a furniza informații despre masca de subrețea în actualizările de rutare. Aceasta va permite propagarea informațiilor din subrețea VLSM în întreaga rețea.

Topologia de rețea



Tabelul cu adrese IP:

OfCentral	Fa0/0	10.10.10.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.10.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	N/A
Filiala1	Fa0/0	172.16.1.17	255.255.255.240	N/A
	S0/0/0	192.168.10.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	N/A
Filiala2	Fa0/0	172.16.1.33	255.255.255.248	N/A
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.10	255.255.255.252	N/A
PC1	NIC	172.16.1.20	255.255.255.240	172.16.1.17
PC2	NIC	10.10.10.10	255.255.255.0	10.10.10.1
PC3	NIC	172.16.1.35	255.255.255.248	172.16.1.33

Sarcina 1: Pregătirea rețelei.

Pasul 1: Realizați cablajul rețelei similar topologiei propuse în imagine.

Pasul 2: Ștergeți ori-ce configurații prezente pe routere.

Sarcina 2: Realizați configurarea de bază a routerelor.

Realizați configurarea de bază a routerelor Filiala1, OfCentral și Filiala2 după cum urmează:

1. Configurați numele routerelor (hostname).
2. Disable DNS lookup.
3. Configurați o parolă pentru modul EXEC (parola:lab2019).
4. Configurați banner-ul cu mesajul zilei (message-of-the-day banner – MOTD).
Mesajul: „Laborator la cursul Administrarea si securitatea retelelor”
5. Configurați o parolă pentru conexiunile prin consolă. (parola:2019lab)
6. Configurați o parolă pentru conexiunile VTY (Virtual Terminal Lines). (parola:2019lab)
7. Aplicați criptarea parolelor (service password encryption).
8. Configurați timpul de expirare a modului EXEC (15 min).

Sarcina 3: Configurați IP adresele și activați interfețele de tip Serial și FastEthernet.

Pasul 1: Configurați interfețele pe routerele FILIALA1, OFCENTRAL și FILIALA2.

Configurați interfețele pe routerele FILIALA1, OFCENTRAL și FILIALA2 cu IP adrese corespunzătoare (conform tabelului propus).

Pasul 2: Verificați IP adresele și starea interfețelor.

Utilizați comanda **show ip interface brief** pentru a verifica dacă ați setat corect IP adresele și interfețele sunt active.

Cînd ați finalizat, asigurați-vă că ați salvat configurația care rulează în NVRAM.

Pasul 3: Configurați interfețele la calculatoarele PC1, PC2 și PC3.

Configurați interfețele de rețea la calculatoarele PC1, PC2 și PC3 cu adrese IP corespunzătoare și Default Gateway conform tabelului.

Pasul 4: Verificați configurarea interfețelor la calculatoare prin realizarea comenzii **ping** către IP adresa corespunzătoare la Default Gateway pentru fiecare calculator.

Sarcina 4: Configurați OSPF pe router-ul Filiala1

Pasul 1: Utilizați comanda **router ospf** în modul de configurare global pentru a activa rutarea în baza protocolului OSPF pe router-ul FILIALA1. Configurați/Introduceți ID-ul procesului fiind 1.

```
FILIALA1(config)#router ospf 1
```

```
FILIALA1(config-router)#
```

Pasul 2: Configurați actualizările de rută pentru a înștiința despre rețeaua locală - LAN.

Odată ce sunteți în sub-modul de configurare a OSPF, configurați rețeaua locală - LAN 172.16.1.16/28 să fie inclusă în actualizări de rute transmise de pe router-ul FILIALA1.

Comanda de setare a rețelei OSPF utilizează combinația de adresa rețelei și wildcard-mask.

Utilizați în calitate de ID al regiunii (area) ca fiind 0. 0 va fi utilizat în calitate de regiune în toate segmentele rețelei cu OSPF.

```
FILIALA1(config-router)#network 172.16.1.16 0.0.0.15 area 0  
FILIALA1(config-router)#
```

Pasul 3: Configurați router-ul să înștiințeze despre rețeaua 192.168.10.0/30 atașată la interfața Serial0/0/0.

```
FILIALA1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0  
FILIALA1(config-router)#
```

Pasul 4: Configurați router-ul să înștiințeze despre rețeaua 192.168.10.4/30 atașată la interfața Serial0/0/1.

```
FILIALA1(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0  
FILIALA1(config-router)#
```

Pasul 5: Odată ce ați finalizat configurarea OSPF pe routerul FILIALA1, reveniți în modul EXEC.

```
FILIALA1(config-router)#end  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console FILIALA1#
```

Sarcina 5: Configurați OSPF pe routerele OFCENTRAL și FILIALA2 similar cum ați realizat în Sarcina 4.

Pasul 1: Activați rutarea în baza protocolului OSPF pe routerul OFCENTRAL utilizând comanda **router ospf**. Utilizați în calitate de ID-ul procesului 1.

```
OFCENTRAL(config)#router ospf 1
OFCENTRAL(config-router)#
```

Pasul 2: Configurați router-ul să înștiințeze despre rețeaua 10.10.10.0/24 în actualizările OSPF.

```
OFCENTRAL(config-router)#network _____
OFCENTRAL(config-router)#
```

Pasul 3: Configurați router-ul să înștiințeze despre rețeaua 192.168.10.0/30 atașată la interfața Serial0/0/0.

```
OFCENTRAL(config-router)#network _____
OFCENTRAL(config-router)#
```

```
00:07:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0
from EXCHANGE to FULL, Exchange Don
```

Observați că, atunci când rețeaua prin conexiunea de tip serial de la FILIALA1 la OFCENTRAL este adăugată configurația OSPF, routerul trimite un mesaj de notificare către consolă în care afirmă că a fost stabilită o relație vecină cu un alt router OSPF.

Pasul 4: Configurați router-ul să înștiințeze despre rețeaua 192.168.10.8/30 atașată la interfața Serial0/0/1. Odată ce ați finalizat, reveniți în modul EXEC.

```
OFCENTRAL(config-router)#network _____
OFCENTRAL(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
OFCENTRAL#
```

Pasul 5: : Activați rutarea în baza protocolului OSPF pe routerul FILIALA2 utilizând comanda **router ospf**. Utilizați în calitate de ID-ul procesului 1.

```
FILIALA2(config)#router ospf 1
FILIALA2(config-router)#network _____
FILIALA2(config-router)#network _____
FILIALA2(config-router)#
```

```
00:17:46: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.5 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Don
```

```
FILIALA2(config-router)#network _____
FILIALA2(config-router)#
```

```
00:18:01: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.10.9 on Serial0/0/1
from EXCHANGE to FULL, Exchange Don
```

```
FILIALA2(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console FILIALA2#
```

Observați că atunci când rețelele conectate prin interfețele seriale de la FILIALA2 la FILIALA1 și FILIALA2 la OFCENTRAL sunt adăugate la configurații OSPF, routerul trimite un mesaj de notificare către consolă în care afirmă că a fost stabilită o relație vecină cu un alt router OSPF.

Sarcina 6: Configurarea OSPF Router IDs

OSPF router ID este utilizat pentru a identifica routerul în domeniul de rutare OSPF. Router ID-ul reprezintă o IP adresă. Routerurile cisco selectează Router ID în unul din cele trei moduri de mai jos:

1. IP adresa configurată cu comanda OSPF router-id.
2. Cea mai mare IP adresă al unei din interfețele de tip loopback.
3. Cea mai mare IP adresă active pe una din interfețele fizice a routerului.

Pasul 1: Examinați router ID-urile curente conform topologiei propuse.

Astfel încât nu sunt configurate Router ID-urile sau interfețe de tip loopback, router ID-ul selectat pentru fiecare router reprezintă cea mai mare IP adresă configurată pe interfețe fizice.

Care este router ID-ul pentru FILIALA1? _____

Care este router ID-ul pentru OFCENTRAL? _____

Care este router ID-ul pentru FILIALA2? _____

Router ID-ul poate fi vizualizat în rezultatul comenzilor **show ip protocols**, **show ip ospf** și **show ip ospf interfaces**.

```
FILIALA2#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
```

```
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
```

```
Incoming update filter list for all interfaces is not set
```

```
Router ID 192.168.10.10
```

```
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa Maximum path: 4
```

```
FILIALA2#show ip ospf
```

```
Routing Process "ospf 1" with ID 192.168.10.10
```

```
Supports only single TOS(TOS0) routes
```

```
Supports opaque LSA
```

```
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
```

```
FILIALA2#show ip ospf interface
```

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
```

```
Internet address is 172.16.1.33/29, Area 0
```

```
Process ID 1, Router ID 192.168.10.10, Network Type BROADCAST, Cost: 1
```

```
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
```

```
Designated Router (ID) 192.168.10.10, Interface address 172.16.1.33
```

```
No backup designated router on this network
```

```
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
```

```
Hello due in 00:00:00
```

```
Index 1/1, flood queue length 0
```

```
Next 0x0(0)/0x0(0)
```

```
Last flood scan length is 1, maximum is 1
```

```
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
```

```
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
```

```
Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```
FILIALA2#
```

Pasul 2: Utilizați adresa loopback pentru a schimba Router ID-ul pe routere din topologie.

```
FILIALA1(config)#interface loopback 0
```

```
FILIALA1(config-if)#ip address 11.1.1.1 255.255.255.255
```

```
OFCENTRAL(config)#interface loopback 0
```

```
OFCENTRAL(config-if)#ip address 11.2.2.2 255.255.255.255
```

```
FILIALA2(config)#interface loopback 0
```

```
FILIALA2(config-if)#ip address 11.3.3.3 255.255.255.255
```

Pasul 3: Restartați routerele pentru a forța utilizarea noilor router ID-uri.

Cînd este setat un Router ID nou, acesta nu va fi utilizat pînă procesul OSPF nu va fi restartat. Asigurați-vă că configurarea routerului este salvată în NRAM, după aceasta rulați comanda **reload** pentru a restarta fiecare din routere.

When the router is reloaded, what is the router ID for FILIALA1? _____

When the router is reloaded, what is the router ID for OFCENTRAL? _____

When the router is reloaded, what is the router ID for FILIALA2? _____

Pasul 4: utilizați comanda **show ip ospf neighbors** pentru a verifica dacă s-au schimbat router ID-urile.

```
FILIALA1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
XX.X.X.X	0	FULL/ -	00:00:30	192.168.10.6	Serial0/0/1
YY.Y.Y.Y	0	FULL/ -	00:00:33	192.168.10.2	Serial0/0/0

Pasul 5: Utilizați comanda **router-id** pentru a schimba router ID-ul pe routerul FILIALA1.

```
FILIALA1(config)#router ospf 1
```

```
FILIALA1(config-router)#router-id 10.4.4.4
```

Restartați routerul sau utilizați comanda **clear ip ospf process**, pentru a vizualiza efectul.

```
FILIALA1#(config-router)#end
```

```
FILIALA1#clear ip ospf process
```

```
Reset ALL OSPF processes? [no]:yes
```

```
FILIALA1#
```

Pasul 6: Utilizați comanda **show ip ospf neighbor** pe routerul OFCENTRAL pentru a verifica dacă router ID-ul routerului FILIALA1 s-a schimbat.

```
OFCENTRAL#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
11.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:36	192.168.10.10 Serial0/0/1
10.4.4.4	0	FULL/ -	00:00:37	192.168.10.1 Serial0/0/0

Pasul 7: Ștergeți router ID-ul configurat prin negarea comenzii **router-id** (no router-id).

```
FILIALA1(config)#router ospf 1
```

```
FILIALA1(config-router)#no router-id 10.4.4.4
```

Restartați routerul sau utilizați comanda **clear ip ospf process**, pentru a vizualiza efectul.

Pasul 8: Restartați procesul OSPF utilizând comanda **clear ip ospf process**.

Restartarea procesului OSPF forțează routerul ca să utilizeze IP adresa configurată pe interfața loopback 0 ca router ID.

```
FILIALA1(config-router)#end
FILIALA1#clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]:yes FILIALA1#
```

Sarcina 7: Verificați funcționarea OSPF

Pasul 1: pe routerul FILIALA1, utilizați comanda **show ip ospf neighbor** pentru vizualizarea informației privind routerele vecine cu OSPF configurat pe routerele OFCENTRAL și FILIALA2.

Veți avea posibilitatea să vizualizați ID urile și IP adresele routerelor adiacente, și interfața pe care routerul FILIALA1 utilizează pentru a avertiza vecinii OSPF.

```
FILIALA1#show ip ospf neighbor
```

Inserați aici rezultatul afișat la rularea comenzii.

Pasul 2: Pe router-ul FILIALA1, utilizați comanda **show ip protocols** pentru a vizualiza informația despre protocoalele de rutare.

Observați că informațiile care au fost configurate în Sarcina anterioară, cum ar fi protocolul, ID-ul procesului, ID-ul vecinului și rețelele, sunt afișate în rezultatul rulării comenzii. Sunt afișate și adresele IP ale vecinilor adiacenți.

```
FILIALA1#show ip protocols
```

```
Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 11.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
    192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance    Last Update
    11.2.2.2         110        00:11:43
    11.3.3.3         110        00:11:43  Distance: (default is
110)
```

```
FILIALA1#
```

Observați că rezultatul comenzii specifică ID-ul procesului folosit de OSPF. Nu uitați, ID-ul procesului este local pentru router și poate fi diferit între routere fără a afecta adiacențele vecine și partajarea informațiilor de rutare.

Sarcina8: Examinați rutările OSPF în tabelele de rutare

Vizualizați tabela de rutare pe routerul FILIALA1. Rutele OSPF sunt marcate în tabela de rutare cu litera “O”.

```
FILIALA1#show ip route
```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1,
E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter
area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 11.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0

O 10.10.10.0/24 [110/65] via 192.168.10.2, 00:01:02, Serial0/0/0

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0

O 172.16.1.32/29 [110/65] via 192.168.10.6, 00:01:12, Serial0/0/1

192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets

C 192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0

C 192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1

O 192.168.10.8 [110/128] via 192.168.10.6, 00:01:12, Serial0/0/1
[110/128] via 192.168.10.2, 00:01:02, Serial0/0/0

```
FILIALA1#
```


Sarcina 9: Configurați costul rutelor OSPF

Pasul 1: Utilizați comanda **show ip route** pe routerul FILIALA1 pentru a vizualiza costul OSPF pentru a ajunge la rețeaua 10.10.10.0/24.

```
FILIALA1#show ip route
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    11.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
O    10.10.10.0/24 [110/65] via 192.168.10.2, 00:16:56, Serial0/0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0
O    172.16.1.32/29 [110/65] via 192.168.10.6, 00:17:06, Serial0/0/1
    192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
C    192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
O    192.168.10.8 [110/128] via 192.168.10.6, 00:17:06, Serial0/0/1      [110/128] via
192.168.10.2, 00:16:56, Serial0/0/0 FILIALA1#
```

Pasul 2: Utilizați comanda **show interfaces serial0/0/0** pe routerul FILIALA1 pentru a vizualiza lățimea de bandă (bandwidth) a interfeței Serial 0/0/0.

```
FILIALA1#show interfaces serial0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 192.168.10.1/30
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
```

Pe majoritatea conexiunilor de tip serial, metrica lățimii de bandă implicit este egală cu 1544 Kbits. În cazul când această valoare nu corespunde cu tipul de conexiune serial, lățimea de bandă trebuie configurată manual ca costul OSPF să fie calculate corect.

Pasul 3: Utilizați comanda **bandwidth** pentru a modifica lățimea de bandă pentru interfețele seriale a routerului FILIALA1 și OFCENTRAL, 64 kbps.

FILIALA1 router:

```
FILIALA1(config)#interface serial0/0/0
FILIALA1(config-if)#bandwidth 64
FILIALA1(config-if)#interface serial0/0/1
FILIALA1(config-if)#bandwidth 64
```

OFCENTRAL router:

```
OFCENTRAL(config)#interface serial0/0/0 OFCENTRAL(config-if)#bandwidth 64
OFCENTRAL(config)#interface serial0/0/1
OFCENTRAL(config-if)#bandwidth 64
```

Pasul 4: Utilizați comanda **show ip ospf interface** pe routerul FILIALA1 pentru a verifica costul conexiunilor de tip serial.

Costul conexiunii de tip Serial acum este 1562, rezultatul calculelor prin formula: $10^8/64,000$ bps.

FILIALA1#show ip ospf interface

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.10.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 11.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:05
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 11.2.2.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.10.5/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 11.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
```

Pasul 5: Utilizați comanda **ip ospf cost** pentru a seta costul OSPF pe routerul FILIALA2.

```
FILIALA2(config)#interface serial0/0/0
FILIALA2(config-if)#ip ospf cost 1562
FILIALA2(config-if)#interface serial0/0/1
FILIALA2(config-if)#ip ospf cost 1562
```

Pasul 6: Utilizați comanda **show ip ospf interface** pe routerul FILIALA2 pentru a verifica că costul conexiunii de tip serial este 1562.

FILIALA2#show ip ospf interface

```
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.10.10/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 11.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:06
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 11.2.2.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.10.6/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 11.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
```

Sarcina 10: Redistribuiți ruta implicită prin OSPF

Pasul 1: Configurați o adresă loopback pe routerul FILIALA1 pentru a simula conexiunea la un prestator de servicii internet (ISP).

```
FILIALA1(config)#interface loopback1
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up
```

```
FILIALA1(config-if)#ip address 172.30.1.1 255.255.255.252
```

Pasul 2: Configurați ruta statică implicită pe routerul FILIALA1.

Utilizați adresa loopback pentru a simula conexiunea la ISP ca o interfață de ieșire.

```
FILIALA1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback1  
FILIALA1(config)#
```

Pasul 3: Utilizați comanda **default-information originate** pentru a include ruta static în actualizările OSPF transmise de la routerul FILIALA1.

```
FILIALA1(config)#router ospf 1  
FILIALA1(config-router)#default-information originate  
FILIALA1(config-router)#
```

Pasul 4: Vizualizați tabela de rutare pe routerul OFCENTRAL pentru a confirma că ruta static a fost redistribuită prin OSPF.

```
OFCENTRAL#show ip route
```

```
Gateway of last resort is 192.168.10.1 to network 0.0.0.0
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks C    11.2.2.2/32 is directly  
connected, Loopback0
```

```
C    10.10.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
```

```
O    172.16.1.16/28 [110/1563] via 192.168.10.1, 00:29:28, Serial0/0/0
```

```
O    172.16.1.32/29 [110/1563] via 192.168.10.10, 00:29:28, Serial0/0/1
```

```
192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets
```

```
C    192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
O    192.168.10.4 [110/3124] via 192.168.10.10, 00:25:56,  
Serial0/0/1
```

```
[110/3124] via 192.168.10.1, 00:25:56, Serial0/0/0
```

```
C    192.168.10.8 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.10.1, 00:01:11, Serial0/0/0 OFCENTRAL#
```

Sarcina 11: Configurarea parametrilor adiționali a OSPF

Pasul 1: Utilizați comanda **auto-cost reference-bandwidth** pentru a ajusta valoarea de referință pentru lățimea de bandă.

Măriți valoarea de referință a lățimii de bandă până la 10000 pentru a simula viteza de 10GigE. Aplicați această comandă pe toate routerele.

```
FILIALA1(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
```

% OSPF: Reference bandwidth is changed.

Asigurați-vă că lățimea de bandă de referință este consecventă pe toate routerele.

```
OFCENTRAL(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
```

% OSPF: Reference bandwidth is changed.

Asigurați-vă că lățimea de bandă de referință este consecventă pe toate routerele.

```
FILIALA2(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
```

% OSPF: Reference bandwidth is changed.

Asigurați-vă că lățimea de bandă de referință este consecventă pe toate routerele.

Pasul 2: Examinați tabela de rutare pe routerul FILIALA1 pentru a verifica modificările metricii costurilor OSPF.

```
FILIALA1#show ip route
```

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks C 11.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0

O 10.10.10.0/24 [110/65635] via 192.168.10.2, 00:01:01, Serial0/0/0

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 172.16.1.16/28 is directly connected, FastEthernet0/0

O 172.16.1.32/29 [110/65635] via 192.168.10.6, 00:00:51, Serial0/0/1

172.30.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 172.30.1.0 is directly connected, Loopback1

192.168.10.0/30 is subnetted, 3 subnets

C 192.168.10.0 is directly connected, Serial0/0/0

C 192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1

O 192.168.10.8 [110/67097] via 192.168.10.2, 00:01:01, Serial0/0/0

S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback1 FILIALA1#

Pasul 3: Utilizați comanda **show ip ospf neighbor** pe routerul FILIALA1 pentru a vizualiza parametrul Dead Time. Numaratorul Dead Time se incepe de la 40 secunde (valoare implicită).

```
FILIALA1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
11.2.2.2	0	FULL/-	00:00:34	192.168.10.2 Serial0/0/0
11.3.3.3	0	FULL/-	00:00:34	192.168.10.6 Serial0/0/1

Pasul 4: Configurați intervalele Hello și Dead pentru OSPF.

Intervalele Hello și Dead pentru OSPF pot fi modificate manual prin comenzile **ip ospf hellointerval** și **ip ospf dead-interval interface**. Utilizați aceste comenzi pentru a seta intervalul **Hello la 5 secunde** și intervalul **Dead la 20 secunde** pe interfața serial0/0/0 pe routerul Filiala1.

```
FILIALA1(config)#interface serial0/0/0
FILIALA1(config-if)#ip ospf hello-interval 5
FILIALA1(config-if)#ip ospf dead-interval 20
FILIALA1(config-if)#
```

```
01:09:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.2.2.2 on Serial0/0/0 from
FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expire
```

```
01:09:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.2.2.2 on Serial0/0/0 from
FULL to Down: Interface down or detach
```

După 20 de secunde, intervalul dead pe routerul FILIALA1 expiră. Dintre FILIALA1 și OFCENTRAL se pierde adiacența, deoarece intervalele Dead și Hello trebuie să fie configurate identic pe fiecare parte a legăturii seriale între FILIALA1 și OFCENTRAL.

Pasul 5: Modificați intervalele Dead și Hello pe routerul OfCentral.

Modificați intervalele Dead și Hello pe routerul OfCentral pe interfața Serial 0/0/0 pentru a corespunde cu intervalele setate pe interfața serial0/0/0 de pe routerul FILIALA1.

```
OFCENTRAL(config)#interface serial0/0/0
OFCENTRAL(config-if)#ip ospf hello-interval 5
OFCENTRAL(config-if)#ip ospf dead-interval 20
OFCENTRAL(config-if)#
```

```
01:12:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.1.1.1 on Serial0/0/0 from
EXCHANGE to FULL, Exchange Don
```

Observați că mesajul ne spune că adiacența a fost restabilită.

Pasul 5: Utilizați comanda **show ip ospf interface serial0/0/0** pentru a verifica dacă intervalele Dead și Hello au fost modificate.

```
OFCENTRAL#show ip ospf interface serial0/0/0
```

Introduceți aici rezultatul afișat la rularea comenzii de mai sus.

Pasul 6: Utilizați comanda **show ip ospf neighbor** pe routerul FILIALA1 pentru a verifica dacă adiacența cu vecinul OFCENTRAL a fost restabilită.

Observați că intervalul Dead pe interfața Serial 0/0/0 este mul mai mic și începe a descrește de la 20 secunde comparative cu valoarea implicită 40 secunde cum aceasta este me interfața s0/0/1.

```
FILIALA1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID  Pri  State      Dead Time  Address
Interface
11.2.2.2     0  FULL/-     00:00:19   192.168.10.2
Serial0/0/0
11.3.3.3     0  FULL/-     00:00:34   192.168.10.6
Serial0/0/1
FILIALA1#
```

Sarcina 12: Documentați configurările.

Pe fiecare router capturați rezultatul următoarelor comenzi într-un fișier de tip text:

- Running configuration
- Routing table
- show ip protocols