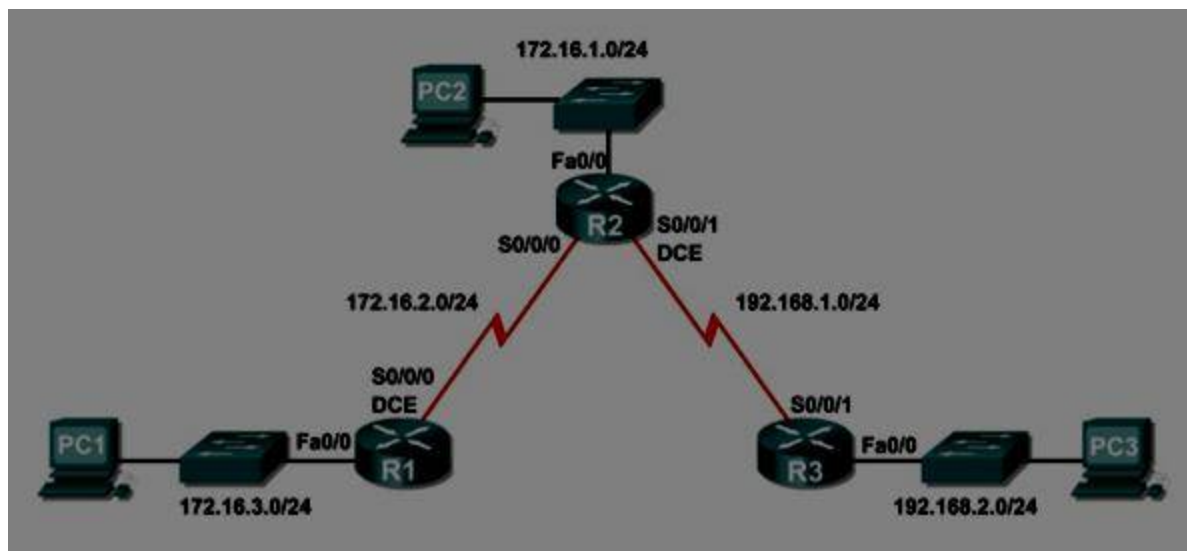


SPRAWOZDANIE

LABORATORIUM SIECI ROZPROSZONE

Ćwiczenie numer: **lab3**

Ćwiczenie polega na stworzeniu i konfiguracji topologii podobnej pokazanej na rysunku poniżej. (Topologia analogiczna do tej z ćwiczenia nr 2)



Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna
R1	Fa0/0	172.16.3.1	255.255.255.0	Nie dotyczy
	S0/0/0	172.16.2.1	255.255.255.0	Nie dotyczy
R2	Fa0/0	172.16.1.1	255.255.255.0	Nie dotyczy
	S0/0/0	172.16.2.2	255.255.255.0	Nie dotyczy
	S0/0/1	192.168.1.2	255.255.255.0	Nie dotyczy
R3	FA0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	Nie dotyczy
	S0/0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Nie dotyczy
PC1	NIC	172.16.3.10	255.255.255.0	172.16.3.1
PC2	NIC	172.16.1.10	255.255.255.0	172.16.1.1
PC3	NIC	192.168.2.10	255.255.255.0	192.168.2.1

Tabela adresacji.

1. Konfiguracja trasy statycznej za pomocą adresu następnego skoku

```
R3(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 192.168.1.2
R3(config)#
Oct 24 18:17:20.043: RT: updating static 172.16.1.0/24 (0x0):
via 192.168.1.2
Oct 24 18:17:20.043: RT: add 172.16.1.0/24 via 192.168.1.2, static metric [1/0]
```

Na routerze R3 skonfigurowano trasę statyczną do sieci 172.16.1.0. Jako adres następnego skoku wykorzystano interfejs Serial 0/0/1 routera R2.

b. Wyświetl zawartość tablicy routingu, aby zweryfikować nowe wpisy. Zauważ, że nowa trasa jest oznaczona literą S, która mówi, że ta trasa jest trasą statyczną. **Podaj właściwe polecenie i umieść w sprawozdaniu wynik jego działania.**

Właściwe polecenie do wyświetlenia zawartości tablicy routingu to „show ip route”.

```

R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, I - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S    172.16.1.0 [1/0] via 192.168.1.2
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L    192.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

```

Użycie polecenia "show ip route" w celu zweryfikowania nowych wpisów w tablicy routingu.

Jakiego interfejsu użyje router R3 do przekazywania pakietów do sieci 172.16.1.0/24?

Serial0/0/1

Jak zachowa się router? Przekaze pakiety, czy porzuci je? Jeśli R3 przekaze pakiet, to który interfejs routera R3 wysle pakiet?

Pakiet	Docelowy adres IP	Porzuci czy przekaze?	Interfejs
1	172.16.2.1	porzuci	
2	172.16.1.10	przekaze	Serial0/0/1
3	192.168.1.2	przekaze	Serial0/0/1
4	172.16.3.10	porzuci	
5	192.16.2.10	porzuci	

d. Wykorzystaj komendę ping do sprawdzenia łączności pomiędzy hostami PC3 i PC2. Czy test ping z PC3 do PC2 zakończył się sukcesem?

Nie.

Uzasadnij odpowiedź

PC3 wysyła pakiety, ale ich nie odbiera. Na R2 nie została jeszcze określona trasa statyczna do sieci 192.168.2.0.

e. Na routerze R2 skonfiguruj trasę statyczną do sieci 192.168.2.0. Jaki jest adres następnego skoku routera R2 realizujący osiągnięcie celu dla pakietu przeznaczonego do sieci 192.168.2.0/24?

192.168.1.2

f. Wyświetl zawartość tablicy routingu, aby zweryfikować nowe wpisy. Podaj właściwe polecenie i umieść w sprawozdaniu wynik jego działania.

Właściwe polecenie to „show ip route”.

```

R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, I - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.16.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.16.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L       192.168.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
S       192.168.2.0/24 [1/0] via 192.168.1.1

```

Użycie polecenia "show ip route" w celu zweryfikowania nowych wpisów w tablicy routingu.

```

C:\Users\Student>ping 192.168.2.10

Badanie 192.168.2.10 z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 192.168.2.10: bajtów=32 czas=18ms TTL=126
Odpowiedź z 192.168.2.10: bajtów=32 czas=18ms TTL=126
Odpowiedź z 192.168.2.10: bajtów=32 czas=18ms TTL=126

Statystyka badania ping dla 192.168.2.10:
    Pakiety: Wysłane = 3, Odebrane = 3, Utracone = 0
             <0% straty>,
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w milisekundach:
    Minimum = 18 ms, Maksimum = 18 ms, Czas średni = 18 ms
Control-C
^C

```

Sprawdzenia łączności pomiędzy hostami PC2 i PC3. Połączenie powiodło się.

2. Konfiguracja trasy statycznej przy pomocy interfejsu wychodzącego


```

R3(config)#ip route 172.16.2.0 255.255.255.0 Serial0/0/1
R3(config)#
Oct 24 19:00:38.627: RT: updating static 172.16.2.0/24 (0x0):
    via 0.0.0.0 Se0/0/1
Oct 24 19:00:38.627: RT: add 172.16.2.0/24 via 0.0.0.0, static metric [1/0]

```

Na

routerze R3 skonfigurowano trasę statyczną do sieci 172.16.2.0 za pomocą interfejsu wychodzącego Serial 0/0/1 routera R3.

b. Wyświetl zawartość tablicy routingu, aby zweryfikować nowe wpisy. **Podaj właściwe polecenie.**

show ip route

```

R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set

    172.16.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
S       172.16.1.0 [1/0] via 192.168.1.2
S       172.16.2.0 is directly connected, Serial0/0/1
-----
    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L       192.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
    192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

```

Użycie polecenia "show ip route" w celu zweryfikowania nowych wpisów w tablicy routingu.

```

duplex auto
speed auto
!
interface Serial0/0/0
no ip address
shutdown
clock rate 2000000
!
interface Serial0/0/1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 192.168.1.2
ip route 172.16.2.0 255.255.255.0 Serial0/0/1
!
control-plane
--More--

```

Użycie

komendy `show running-config`, aby zweryfikować aktualnie skonfigurowaną trasę statyczną na routerze R3.

d. W jaki sposób można usunąć trasy statyczne z tej konfiguracji?

Poleceniem no ip route <adres sieci> <maska> <adres następnego skoku lub interfejs wychodzący>
no ip route 172.16.2.0 255.255.255.0 Serial0/0/1

f. Wyświetl zawartość tablicy routingu, aby zweryfikować nowe wpisy. **Podaj właściwe polecenie.**

Właściwe polecenie to „show ip route”.

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        O - OSPF, EX - EIGRP external, D - 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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - OOR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.16.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.16.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S       172.16.3.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
-----
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L       192.168.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
S       192.168.2.0/24 [1/0] via 192.168.1.1
```

Na routerze R2 skonfigurowano trasę statyczną do sieci 172.16.3.0 za pomocą interfejsu wychodzącego Serial 0/0/0 routera R2. Użyto polecenia "show ip route" w celu zweryfikowania nowych wpisów w tablicy routingu.

W tym momencie R2 posiada kompletną tablicę routingu z poprawnymi trasami do wszystkich pięciu sieci przedstawionych na diagramie topologii. **Czy to oznacza, że R2 może otrzymać odpowiedzi ping od wszystkich urządzeń znajdujących się na diagramie topologii?**

Nie.

Uzasadnij odpowiedź.

Ponieważ nie zostały jeszcze ustalone trasy na R1. Na przykład przy pingowaniu R1 przez PC2, PC2 nie otrzyma odpowiedzi.


```

C:\Users\Student>ping 172.16.3.10

Badanie 172.16.3.10 z 32 bajtami danych:
Upłynął limit czasu żądania.

Statystyka badania ping dla 172.16.3.10:
    Pakiety: Wysłane = 1, Odebrane = 0, Utracone = 1
              <100% straty>,
Control-C
^C

```

Pingowanie PC1 przez PC2 zakończyło się niepowodzeniem.

g. Wykorzystaj komendę ping do sprawdzenia łączności pomiędzy hostami PC2 i PC1. Ten test powinien zakończyć się porażką, ponieważ router R1 nie posiada w tablicy routingu powrotnej trasy do sieci 172.16.1.0. **Jak proponujesz rozwiązać ten problem ?**

Należy dodać nową trasę routingu na R1 do sieci 172.16.1.0. Np.: ip routing 172.16.1.0 255.255.255.0 Serial0/0/0.

3. Konfiguracja domyślnej trasy statycznej

b. Wyświetl zawartość tablicy routingu, aby zweryfikować nowe wpisy. **Podaj właściwe polecenie i umieść w sprawozdaniu wynik jego działania.**

Właściwe polecenie to „show ip route”.

```

R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       O - 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, I - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 172.16.2.2 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.2.2
     172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C     172.16.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L     172.16.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C     172.16.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L     172.16.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

```

Na routerze R1 skonfigurowano trasę domyślną za pomocą interfejsu Serial 0/0/0 (na R1) jako adresu następnego skoku poleceniem "ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.2.2". Komendą show ip route zweryfikowano nową trasę w tablicy routingu.

c. Wykorzystaj komendę ping do sprawdzenia łączności pomiędzy hostami PC2 i PC1.

Czy test ping z PC2 do PC1 zakończył się sukcesem? Tak

Czy test ping z PC3 do PC1 zakończył się sukcesem? Nie

Czy w tablicy routingu routera R3 istnieje trasa do sieci 172.16.3.0? Nie

```
C:\Users\Student>ping 172.16.3.10

Badanie 172.16.3.10 z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 172.16.3.10: bajtów=32 czas=18ms TTL=126
Odpowiedź z 172.16.3.10: bajtów=32 czas=18ms TTL=126
Odpowiedź z 172.16.3.10: bajtów=32 czas=18ms TTL=126
Odpowiedź z 172.16.3.10: bajtów=32 czas=18ms TTL=126

Statystyka badania ping dla 172.16.3.10:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0
              (0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w millisekundach:
    Minimum = 18 ms, Maksimum = 18 ms, Czas średni = 18 ms
```

Ping z PC2 do PC1 zakończył się sukcesem.

4. Konfiguracja sumarycznej trasy statycznej

```
R3(config)#ip route 172.16.0.0 255.255.252.0 192.168.1.2
R3(config)#
Oct 24 19:17:36.067: RT: updating static 172.16.0.0/22 (0x0):
    via 192.168.1.2

Oct 24 19:17:36.067: RT: network 172.16.0.0 is now variably masked
Oct 24 19:17:36.067: RT: add 172.16.0.0/22 via 192.168.1.2, static metric [1/0]
```

Skonfigurowano sumaryczną trasę statyczną na routerze R3. W procesie konfiguracji trasy sumarycznej wykorzystano sieć 172.16.0.0/22.

b. Trasę sumaryczną zweryfikuj w tablicy routingu. **Podaj właściwe polecenie i umieść w sprawozdaniu wynik jego działania.**

```

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
S   172.16.0.0/22 [1/0] via 192.168.1.2
S   172.16.1.0/24 [1/0] via 192.168.1.2
S   172.16.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L   192.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

```

Użyto polecenia "show ip route" w celu zweryfikowania nowych wpisów w tablicy routingu.

```

R3(config)#no ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 192.168.1.2
R3(config)#
Oct 24 19:18:57.931: RT: del 172.16.1.0 via 192.168.1.2, static metric [1/0]
Oct 24 19:18:57.931: RT: delete subnet route to 172.16.1.0/24
R3(config)#no ip route 172.16.2.0 255.255.255.0 Serial0/0/1
R3(config)#
Oct 24 19:19:30.787: RT: del 172.16.2.0 via 0.0.0.0, static metric [1/0]
Oct 24 19:19:30.787: RT: delete subnet route to 172.16.2.0/24

```

Usunięto dwie trasy statyczne, które są aktualnie skonfigurowane na routerze R3.

d. Sprawdź, czy trasy nadal znajdują się w tablicy routingu. Podaj właściwe polecenie i umieść w sprawozdaniu wynik jego działania.

Użyto polecenia „show ip routing” w celu zweryfikowania aktualnych tras znajdujących się w tablicy routingu.

```

R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, I - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/22 is subnetted, 1 subnets
S    172.16.0.0 [1/0] via 192.168.1.2
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L    192.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

```

W tablicy routingu jest już tylko jedna trasa statyczna.

e. Wykorzystaj komendę ping do sprawdzenia łączności pomiędzy hostami: PC3 i PC1.
Czy test ping z PC3 do PC1 zakończył się sukcesem? Tak

```

C:\Users\Student>ping 172.16.3.10

Pinging 172.16.3.10 z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 172.16.3.10: bajtów=32 czas=36ms TTL=125
Odpowiedź z 172.16.3.10: bajtów=32 czas=36ms TTL=125
Odpowiedź z 172.16.3.10: bajtów=32 czas=36ms TTL=125
Odpowiedź z 172.16.3.10: bajtów=32 czas=36ms TTL=125

Statystyka badania ping dla 172.16.3.10:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0
            (0% straty),
    Średni czas błędzenia pakietów w milisekundach:
    Minimum = 36 ms, Maksimum = 36 ms, Czas średni = 36 ms

```

Ping z PC3 do PC1 zakończył się sukcesem.

5. ZADANIA DO SAMODZIELNEGO OPRACOWANIA

5.1 Wyjaśnić co oznacza pojęcie dystansu administracyjnego. Jakie są jego wartości domyślnie w przypadku konfigurowania routingu statycznego oraz jakim poleceniem można mu nadać własną wartość.

Dystans administracyjny – jest to parametr który określa poziom zaufania (wiarygodność) danej trasy. Parametr ten jest wyrażany poprzez liczbę naturalną z zakresu 0-255.

Zasada działania jest dość prosta – im mniejszy dystans administracyjny (mniejsza liczba), tym źródło danych o trasie jest bardziej godne zaufania.

Domyślna wartość dystansu administracyjnego dla trasy statycznej wynosi 1, a dla urządzeń połączonych bezpośrednio 0. Aby ustawić własną wartość należy wprowadzić ją za pomocą polecenia ip route podczas dodawania trasy np. ip route 172.16.2.0 255.255.255.0 172.16.2.1 **130**.

5.2. Czy dystans administracyjny może być wykorzystany w procesie konfigurowania tras zapasowych ? Jeśli tak to proszę wyjaśnić zasadę postępowania.

Tak. W takim wypadku należy dla określonej trasy statycznej ustawić wysoki dystans administracyjny, wyższy niż ten przy protokole routingdynamicznego. W przypadku zawodności trasy dynamicznej zostanie użyta nasza trasa statyczna.