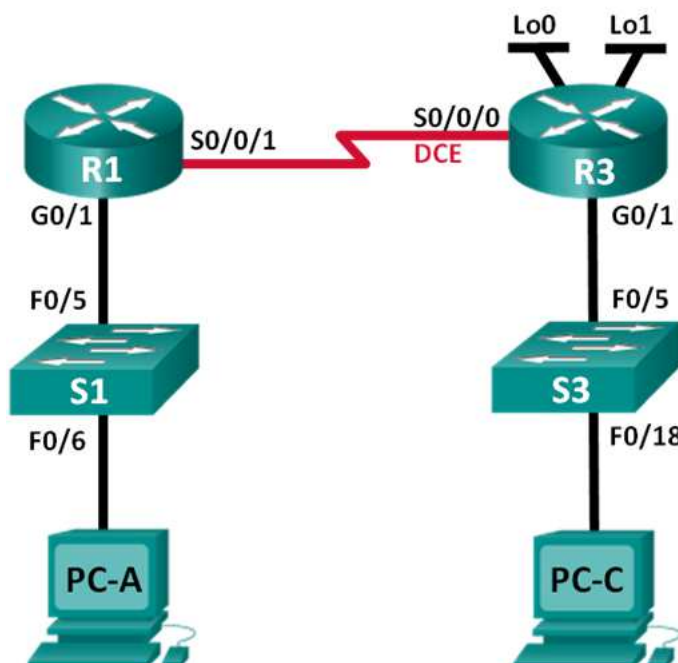


# Ćwiczenie – Konfiguracja statycznych oraz domyślnych tras routingu IPv4

## Topologia



## Tabela adresacji

Urządzenie	Interfejs	Adres IP	Maska podsieci	Brama domyślna
R1	G0/1	192.168.0.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
	Lo1	198.133.219.1	255.255.255.0	N/A
PC-A	NIC	192.168.0.10	255.255.255.0	192.168.0.1
PC-C	NIC	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1

## Cele

**Część 1: Budowa sieci oraz inicjalizacja urządzeń**

**Część 2: Podstawowa konfiguracja urządzeń oraz weryfikacja połączeń**

**Część 3: Konfiguracja trasy statycznej**

- Konfiguracja rekursywnej trasy statycznej.
- Konfiguracja bezpośrednio podłączonej trasy statycznej.
- Usuwanie trasy statycznej.

### Część 4: Konfiguracja oraz weryfikacja poprawności ustawienia trasy domyślnej

#### Scenariusz

Routery używają tablicy routingu w celu określenia miejsca, w które należy przesłać pakiety. Tablica routingu zawiera zestaw wpisów, które określają którą bramę lub który interfejs routera należy użyć aby przesłać pakiety do określonej sieci. Początkowo tablica routingu zawiera tylko wpisy dotyczące sieci bezpośrednio podłączonych do routera. Aby była możliwa komunikacja z siecią zdalną musi ona zostać dopisana do tablicy routingu.

Podczas tego laboratorium nauczysz się konfigurować statyczne trasy routingu w oparciu o adres IP następnego przeskoku lub interfejs wyjściowy. Dodatkowo nauczysz się konfigurować trasy domyślne. Trasa domyślna jest typem trasy statycznej, która jest wybierana przez router w przypadku, gdy nie może on znaleźć w tablicy routingu trasy do konkretnej sieci zdalnej.

**Uwaga:** W instrukcji do ćwiczenia znajduje się minimalny zestaw komend niezbędnych do konfiguracji routingu statycznego. Dodatkowe komendy znajdują się w dodatku A. Przetestuj swoją wiedzę i spróbuj zrealizować ćwiczenie bez pomocy dodatku A.

**Uwaga:** Upewnij się, że routery i przełączniki zostały wyczyszczone i nie posiadają konfiguracji startowej. Jeśli nie jesteś pewny/a wezwij instruktora.

#### Wymagane zasoby

- 2 routery (Cisco 1941 z systemem Cisco IOS Release 15.2(4)M3 universal image lub kompatybilnym)
- 2 przełączniki (Cisco 2960 with Cisco IOS Release 15.0(2) lanbasek9 image lub kompatybilnym)
- 2 PC (Windows 7, Vista, lub XP z programem PuTTY lub innym programem terminalowym)
- Kabel konsolowy do konfiguracji urządzeń Cisco przez port konsolowy
- Kable sieciowe i serialowe pokazane na rysunku topologii

### Część 1: Budowa sieci oraz inicjalizacja urządzeń

**Krok 1: Budowa sieci zgodnie z topologią.**

**Krok 2: Uruchomienie routerów i przełączników.**

### Część 2: Podstawowa konfiguracja urządzeń oraz weryfikacja łączności

W części 2 dokonasz podstawowych ustawień routera takich jak przypisanie adresów IP do interfejsów, konfiguracja dostępu do urządzenia oraz hasła. Dodatkowo sprawdzisz łączność oraz obejrzyj tablice routingu routerów R1 oraz R3.

**Krok 1: Konfiguracja interfejsów komputerów PC.**

**Krok 2: Wstępna konfiguracja routerów.**

- Ustaw nazwy urządzeń zgodnie z topologią oraz tabelą adresacji.
- Wyłącz niepożądane zapytania DNS (DNS lookup).
- Ustaw **class** jako hasło do trybu uprzywilejowanego oraz **cisco** jako hasło do konsoli oraz terminala wirtualnego vty.
- Zapisz bieżącą konfigurację w pliku startowym routera.

**Krok 3: Konfiguracja adresów IP routerów.**

- Nadaj adresy IP dla interfejsów routerów R1 oraz R3 zgodnie z tabelą adresacji.
- Interfejs S0/0/0 wymaga ustawienia zegara (DCE) przy użyciu komendy **clock rate**. Konfiguracja interfejsu S0/0/0 routera R3 została przedstawiona poniżej.

```
R3(config)# interface s0/0/0
R3(config-if)# ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
R3(config-if)# clock rate 128000
R3(config-if)# no shutdown
```

### Krok 4: Weryfikacja łączności w sieci LAN.

- Zweryfikuj łączność wydając polecenie ping do bramy domyślnej z każdego komputera PC.  
Czy ping do bramy domyślnej z PC-A zakończył się sukcesem? \_\_\_\_\_ Czy ping do bramy domyślnej z PC-C zakończył się sukcesem? \_\_\_\_\_
- Zweryfikuj łączność pomiędzy routerami przy użyciu polecenia ping.  
Czy ping do interfejsu S0/0/0 routera R3 z routera R1 zakończył się sukcesem? \_\_\_\_\_  
W przypadku, gdy nie wszystkie polecenia ping zakończą się sukcesem sprawdź konfigurację i popraw błędy.
- Zweryfikuj łączność pomiędzy urządzeniami, które nie są bezpośrednio połączone.  
Czy ping z PC-C do PC-A zakończył się pozytywnie? \_\_\_\_\_  
Czy ping z PC-A do Lo0 zakończył się pozytywnie? \_\_\_\_\_  
Czy ping z PC-A do Lo1 zakończył się pozytywnie? \_\_\_\_\_  
Czy pingi zakończyły się sukcesem? Dlaczego tak lub dlaczego nie?  
\_\_\_\_\_

**Uwaga:** Może być konieczne wyłączenie zapór sieciowych na komputerach PC.

### Krok 5: Pozyskiwanie informacji.

- Sprawdź status interfejsów routera R1 przy użyciu polecenia **show ip interface brief**  
Ile jest aktywnych interfejsów routera R1? \_\_\_\_\_  
Sprawdź status interfejsów routera R3.  
Ile jest aktywnych interfejsów routera R3? \_\_\_\_\_
- Wyświetl tablicę routingu routera R1 przy użyciu polecenia **show ip route**.  
Których sieci z tabeli adresów brakuje w tablicy routingu R1?  
\_\_\_\_\_
- Wyświetl tablicę routingu routera R3.  
Których sieci z tabeli adresów brakuje w tablicy routingu R3?  
\_\_\_\_\_

Dlaczego w tablicach routingu nie ma wszystkich sieci?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Część 3: Konfiguracja trasy statycznej

W części 3 nauczysz się dodawać domyślne i statyczne trasy routingu. Następnie sprawdzisz, czy zostały one dodane do tablic routingu R1 i R3 oraz łączność pomiędzy dodanymi trasami.

**Uwaga:** W instrukcji do ćwiczenia znajduje się minimalny zestaw komend niezbędnych do konfiguracji routingu statycznego. Dodatkowe komendy znajdują się w dodatku A. Przetestuj swoją wiedzę i spróbuj zrealizować ćwiczenie bez pomocy dodatku A.

### Krok 1: Konfiguracja rekursywnej trasy statycznej.

W przypadku rekursywnej trasy statycznej definiowany jest adres IP następnego przeskoku. Ponieważ zdefiniowany jest tylko adres IP następnego przeskoku router musi dokonać wielu wyszukiwań w tablicy routingu w celu przesłania pakietów. W celu skonfigurowania rekursywnej trasy statycznej użyj poniższej składni:

```
Router(config)# ip route adres-sieci maska-sieci adres-ip
```

- Na routerze R1 skonfiguruj trasę statyczną do sieci 192.168.1.0 używając adresu IP interfejsu S0/0/0 routera R3 jako adresu następnego przeskoku. Zapisz użytą komendę poniżej.

- Wyświetl tablicę routingu aby zweryfikować dodanie wpisu.

W jaki sposób nowy wpis jest wyświetlany w tablicy routingu?

Czy ping z PC-A do PC-C zakończył się sukcesem? \_\_\_\_\_

Wydane polecenie nie powinno zakończyć się sukcesem. Jeśli wpis statyczny został wprowadzony poprawnie, pakiety ICMP dotrą do PC-C. Odpowiedź od komputera PC-C nie zostanie dostarczona do komputera PC-A ponieważ R3 nie posiada trasy do sieci 192.168.0.0 w swojej tablicy routingu.

### Krok 2: Konfiguracja trasy statycznej bezpośrednio podłączonej.

W przypadku trasy statycznej bezpośrednio podłączonej zamiast adresu IP następnego skoku jest podawany wyjściowy interfejs routera. Powoduje to jednokrotne przeszukiwanie tablicy routingu. Ten typ trasy statycznej jest najczęściej używany w przypadku łącz punkt – punkt. W celu skonfigurowania trasy statycznej bezpośrednio podłączonej użyj poniżej składni:

```
Router(config)# ip route adres-sieci maska-sieci interfejs-wyjściowy
```

- Na routerze R3 skonfiguruj trasę statyczną do sieci 192.168.0.0 używając interfejsu wyjściowego S0/0/0. Zapisz użytą komendę poniżej.

- Wyświetl tablicę routingu aby zweryfikować dodanie wpisu.

W jaki sposób nowy wpis jest prezentowany w tablicy routingu?

- Czy ping z PC-A do PC-C zakończył się sukcesem? \_\_\_\_\_

Ten ping powinien zakończyć się sukcesem.

**Uwaga:** Może być konieczne wyłączenie zapór sieciowych na komputerach PC.

### Krok 3: Konfiguracja trasy statycznej.

- Na routerze R1 skonfiguruj trasę statyczną do sieci 198.133.219.0 używając jednego z poznanych wcześniej sposobów. Poniżej zapisz użytą komendę:

- Na routerze R1 skonfiguruj trasę statyczną do sieci 209.165.200.224 podłączonej do routera R3 używając jednego z poznanych wcześniej sposobów. Poniżej zapisz użytą komendę:

- Wyświetl tablicę routingu, aby zweryfikować dodanie wpisu.

W jaki sposób nowy wpis jest prezentowany w tablicy routingu?

- Czy ping z PC-A na adres 198.133.219.1 routera R1 zakończył się sukcesem? \_\_\_\_\_

Ten ping powinien zakończyć się sukcesem.

### Krok 4: Usuwanie trasy statycznej z interfejsów loopback.

- a. Na routerze R1 użyj komendy **no** w celu usunięcia statycznych wpisów dotyczących dwóch adresów loopback z tablicy routingu. Poniżej zapisz użytą komendę:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- b. Wyświetl tablicę routingu, aby zweryfikować usunięcie wpisów.

Ile tras do sieci znajduje się w tablicy routingu routera R1? \_\_\_\_\_

Czy została skonfigurowana brama ostatniej szansy? \_\_\_\_\_

### Część 4: Konfiguracja oraz weryfikacja poprawności ustawienia trasy domyślnej

W części 4 nauczysz się konfigurować trasę domyślną, sprawdzać poprawność jej dodania do tablicy routingu oraz sprawdzisz łączność z wykorzystaniem dodanej trasy.

Trasa domyślna określa bramę przez którą router wysyła pakiety IP dla których nie posiada pasującego wpisu w tablicy routingu. Domyślna trasa statyczna jest trasą statyczną, która w adresie IP oraz masce podsieci posiada same zera (0.0.0.0).

W przypadku definiowania trasy domyślnej możliwe jest zarówno podanie adresu IP następnego skoku jak i interfejsu wyjściowego.

```
Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 {adres-ip lub interfejs-wyjściowy}
```

- a. Na routerze R1 skonfiguruj trasę domyślną przy użyciu interfejsu wyjściowego S0/0/1. Zapisz użytą komendę:

\_\_\_\_\_

- b. Wyświetl tablicę routingu aby zweryfikować dodanie nowego wpisu statycznego.

W jaki sposób jest wyświetlana nowa trasa w tablicy routingu?

\_\_\_\_\_

Jaki jest adres bramy ostatniej szansy?

\_\_\_\_\_

- c. Czy ping z PC-A na adres 209.165.200.225 zakończył się sukcesem? \_\_\_\_\_

- d. Czy ping z PC-A na adres 198.133.219.1 zakończył się sukcesem? \_\_\_\_\_

Te pingi powinny zakończyć się sukcesem.

### Do przemyślenia

1. Do interfejsu G0/0 routera R1 została dołączona nowa sieć 192.168.3.0/24. Jaka komenda powinna zostać wydana na routerze R3, aby dodać do jego tablicy routingu statyczny wpis do tej sieci?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Czy dodawanie bezpośrednio podłączonych wpisów statycznych zamiast rekursywnych wpisów statycznych ma zalety?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Dlaczego konfigurowanie trasy domyślnej na routerze jest ważne?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Tabela interfejsów routera

Interfejsy routera				
Model routera	Interfejs Ethernet #1	Interfejs Ethernet #2	Interfejs Serial #1	Interfejs Serial #2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

**Uwaga:** Aby dowiedzieć się, jak router jest skonfigurowany należy spojrzeć na jego interfejsy i zidentyfikować typ urządzenia oraz liczbę jego interfejsów. Nie ma możliwości wypisania wszystkich kombinacji i konfiguracji dla wszystkich routerów. Powyższa tabela zawiera identyfikatory dla możliwych kombinacji interfejsów szeregowych i ethernetowych w urządzeniu. Tabela nie uwzględnia żadnych innych rodzajów interfejsów, pomimo że podane urządzenia mogą takie posiadać np. interfejs ISDN BRI. Opis w nawiasie (przy nazwie interfejsu) to dopuszczalny w systemie IOS akronim, który można użyć przy wpisywaniu komend.

## Dodatek A: Polecenia konfiguracyjne do zadań 2, 3 i 4

Polecenia wymienione w załączniku A nie zawierają wszystkich komend wymaganych do zrealizowania tego laboratorium.

## Podstawowe ustawienia urządzenia

Konfiguracja adresów IP interfejsów routera (przykład dla interfejsu szeregowego).

```
R3(config)# interface s0/0/0
R3(config-if)# ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
R3(config-if)# clock rate 128000
R3(config-if)# no shutdown
```

## Konfiguracja trasy statycznej

Konfiguracja rekursywnej trasy statycznej.

```
R1(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2
```

Konfiguracja bezpośrednio podłączonej trasy statycznej.

```
R3(config)# ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 s0/0/0
```

Usuwanie trasy statycznej.

```
R1(config)# no ip route 209.165.200.224 255.255.255.224 serial0/0/1
or
R1(config)# no ip route 209.165.200.224 255.255.255.224 10.1.1.2
or
R1(config)# no ip route 209.165.200.224 255.255.255.224
```

## Konfiguracja trasy domyślnej

```
R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
```