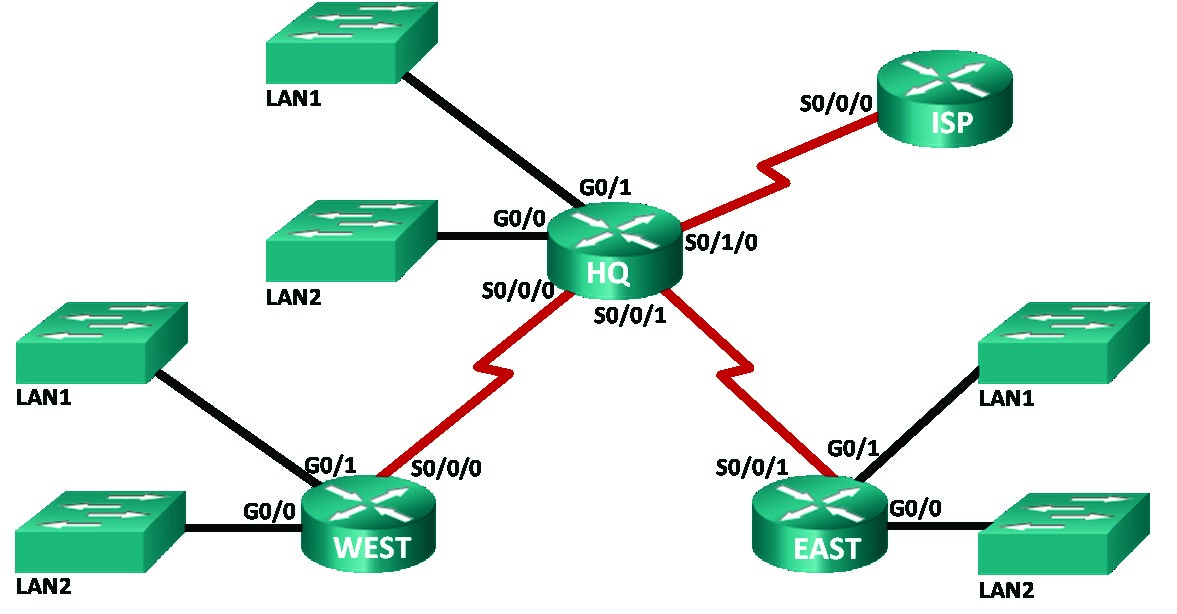
**Ćwiczenie – Wyznaczanie tras sumarycznych dla adresów IPv4 i IPv6**

# Topologia



# Tabela adresów



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv4** | **Adres IPv6** |
| HQ LAN1 | 192.168.64.0/23 | 2001:DB8:ACAD:E::/64 |
| HQ LAN2 | 192.168.66.0/23 | 2001:DB8:ACAD:F::/64 |
| EAST LAN1 | 192.168.68.0/24 | 2001:DB8:ACAD:1::/64 |
| EAST LAN2 | 192.168.69.0/24 | 2001:DB8:ACAD:2::/64 |
| WEST LAN1 | 192.168.70.0/25 | 2001:DB8:ACAD:9::/64 |
| WEST LAN2 | 192.168.70.128/25 | 2001:DB8:ACAD:A::/64 |
| Łącze HQ - EAST | 192.168.71.4/30 | 2001:DB8:ACAD:1000::/64 |
| Łącze HQ - WEST | 192.168.71.0/30 | 2001:DB8:ACAD:2000::/64 |
| Łącze HQ - ISP | 209.165.201.0/30 | 2001:DB8:CC1E:1::/64 |

# Cele nauczania

**Część 1: Obliczanie tras sumarycznych IPv4**

* Określenie trasy sumarycznej dla sieci routera HQ.
* Określenie trasy sumarycznej dla sieci routera EAST.
* Określenie trasy sumarycznej dla sieci routera WEST.
* Określenie trasy sumarycznej dla sieci routerów HQ, EAST i WEST.

**Część 2: Obliczanie tras sumarycznych IPv6**

* Określenie trasy sumarycznej dla sieci routera HQ.
* Określenie trasy sumarycznej dla sieci routera EAST.
* Określenie trasy sumarycznej dla sieci routera WEST.
* Określenie trasy sumarycznej dla sieci routerów HQ, EAST i WEST.

# Wprowadzenie

Trasy sumaryczne redukują liczbę wpisów w tablicy routingu oraz zwiększają efektywność przeszukiwania tablic. Zmniejszają również wymagania pamięciowe routera. Pojedyncza statyczna trasa sumaryczna może być użyta do reprezentacji kilku lub nawet tysięcy tras.

Na tym laboratorium wyznaczysz trasy sumaryczne dla różnych podsieci. Następnie wyznaczysz trasę sumaryczną dla całej sieci. Trasy sumaryczne zostaną wyznaczone zarówno dla adresów IPv4 jak i IPv6. Ze względu na to, że adresy IPv6 używają notacji szesnastkowej, konieczne będzie przeprowadzenie konwersji do notacji binarnej.

# Wymagane zasoby

* 1 Komputer z systemem Windows 7, Vista lub XP z dostępem do Internetu
* Opcjonalnie kalkulator do konwersji liczby szesnastkowej na binarną

# Część 1: Obliczanie tras sumarycznych IPv4

W części 1 określisz trasy sumaryczne, które mogą być użyte do redukcji rozmiaru tablic routingu. Uzupełnij tablice po każdym kroku odpowiednimi adresami IPv4.

**Krok 1: Wypisanie masek podsieci w notacji dziesiętnej dla sieci HQ LAN1 oraz HQ LAN2.**

**Krok 2: Wypisanie adresów podsieci w notacji binarnej dla podsieci HQ LAN1 oraz HQ LAN2.**

**Krok 3: Obliczenie liczby zgodnych bitów licząc od lewej strony w celu wyznaczenia maski dla trasy sumarycznej.**

1. Ile jest zgodnych bitów licząc od lewej strony w tych dwóch adresach sieci? **22**
2. Podaj maskę podsieci dla trasy sumarycznej w notacji dziesiętnej.

**Krok 4: Kopiowanie zgodnych bitów a następnie uzupełnienie adresów zerami w celu wyznaczenia sumarycznego adresu sieci.**

1. Podaj zgodne bity adresów podsieci HQ LAN1 i HQ LAN2.
2. Uzupełnij puste miejsca zerami, aby uzyskać sumaryczny adres sieci.
3. Podaj sumaryczny adres sieci w notacji dziesiętnej.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv4** | **Maska podsieci** | **Adres podsieci w notacji binarnej** |
| HQ LAN1 | 192.168.64.0 | 255.255.254.0 | 11000000.10101000.01000000.00000000 |
| HQ LAN2 | 192.168.66.0 | 255.255.254.0 | 11000000.10101000.01000010.00000000 |
| Adres sumaryczny sieci  HQ | 192.168.64.0 | 255.255.252.0 | 11000000.10101000.01000000.00000000 |

**Krok 5: Wypisanie masek podsieci w notacji dziesiętnej dla sieci EAST LAN1 oraz EAST LAN2.**

**Krok 6: Wypisanie adresów podsieci w notacji binarnej dla podsieci EAST LAN1 oraz EAST LAN2.**

**Krok 7: Obliczenie liczby zgodnych bitów licząc od lewej strony w celu wyznaczenia maski dla trasy sumarycznej.**

1. Ile jest zgodnych bitów licząc od lewej strony w tych dwóch adresach sieci? **23**
2. Podaj maskę podsieci dla trasy sumarycznej w notacji dziesiętnej.

**Krok 8: Kopiowanie zgodnych bitów a następnie uzupełnienie adresów zerami w celu wyznaczenia sumarycznego adresu sieci.**

1. Podaj zgodne bity adresów podsieci EAST LAN1 i EAST LAN2.
2. Uzupełnij puste miejsca zerami, aby uzyskać sumaryczny adres sieci.
3. Podaj sumaryczny adres sieci w notacji dziesiętnej.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv4** | **Maska podsieci** | **Adres podsieci w notacji binarnej** |
| EAST LAN1 | 192.168.68.0 | 255.255.255.0 | 11000000.10101000.01000100.00000000 |
| EAST LAN2 | 192.168.69.0 | 255.255.255.0 | 11000000.10101000.01000101.00000000 |
| Adres sumaryczny sieci EAST | 192.168.68.0 | 255.255.254.0 | 11000000.10101000.01000100.00000000 |

**Krok 9: Wypisanie masek podsieci w notacji dziesiętnej dla sieci WEST LAN1 oraz WEST LAN2.**

**Krok 10: Wypisanie adresów podsieci w notacji binarnej dla podsieci WEST LAN1 oraz WEST LAN2.**

**Krok 11: Obliczenie liczby zgodnych bitów licząc od lewej strony w celu wyznaczenia maski dla trasy sumarycznej.**

1. Ile jest zgodnych bitów licząc od lewej strony w tych dwóch adresach sieci? **24**
2. Podaj maskę podsieci dla trasy sumarycznej w notacji dziesiętnej.

**Krok 12: Kopiowanie zgodnych bitów a następnie uzupełnienie adresów zerami w celu wyznaczenia sumarycznego adresu sieci.**

1. Podaj zgodne bity adresów podsieci WEST LAN1 i WEST LAN2.
2. Uzupełnij puste miejsca zerami, aby uzyskać sumaryczny adres sieci.
3. Podaj sumaryczny adres sieci w notacji dziesiętnej.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv4** | **Maska podsieci** | **Adres podsieci w notacji binarnej** |
| WEST LAN1 | 192.168.70.0 | 255.255.255.128 | 11000000.10101000.01000110.00000000 |
| WEST LAN2 | 192.168.70.128 | 255.255.255.128 | 11000000.10101000.01000110.10000000 |
| Adres sumaryczny sieci WEST | 192.168.70.0 | 255.255.255.0 | 11000000.10101000.01000110.00000000 |

**Krok 13: Wypisanie sumarycznych tras i masek podsieci w notacji dziesiętnej dla sieci HQ, EAST oraz WEST.**

**Krok 14: Wypisanie sumarycznych tras w notacji binarnej dla sieci HQ, EAST oraz WEST.**

**Krok 15: Obliczenie liczby zgodnych bitów licząc od lewej strony w celu wyznaczenia maski dla trasy sumarycznej.**

1. Ile jest zgodnych bitów licząc od lewej strony w tych trzech adresach sieci? **21**
2. Podaj maskę podsieci dla trasy sumarycznej w notacji dziesiętnej.

**Krok 16: Kopiowanie zgodnych bitów a następnie uzupełnienie adresów zerami w celu wyznaczenia sumacyjnego adresu sieci.**

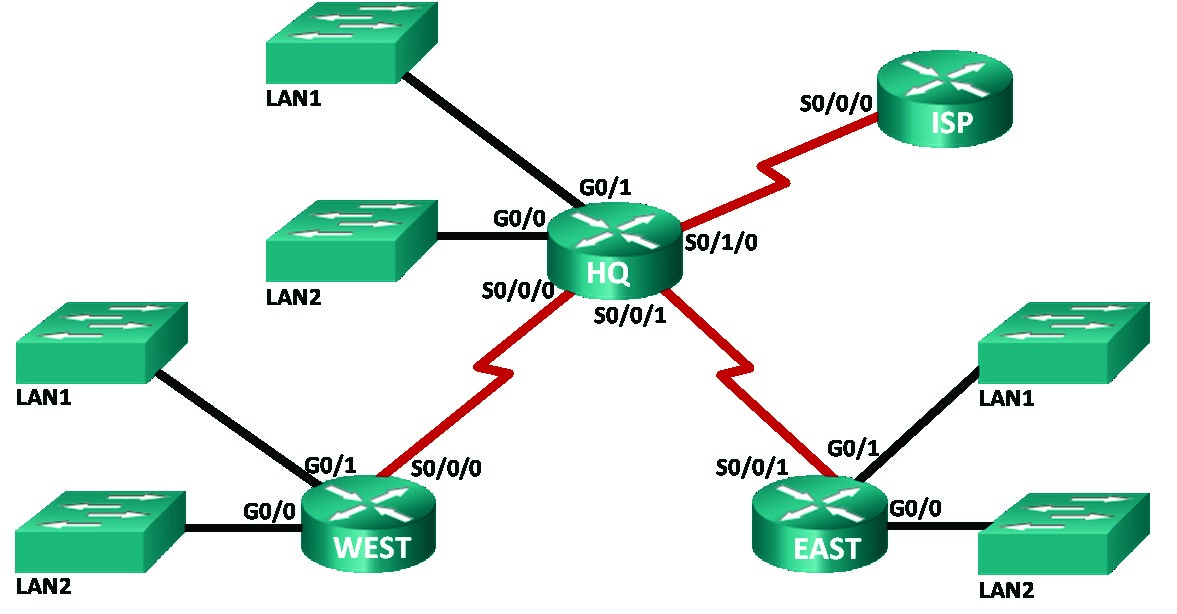
1. Podaj zgodne bity adresów podsieci HQ, EAST i WEST.
2. Uzupełnij puste miejsca zerami, aby uzyskać sumacyjny adres sieci.
3. Podaj sumaryczny adres sieci w notacji dziesiętnej.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv4** | **Maska podsieci** | **Adres podsieci w notacji binarnej** |
| HQ | 192.168.64.0 | 255.255.252.0 | 11000000.10101000.01000000.00000000 |
| EAST | 192.168.68.0 | 255.255.254.0 | 11000000.10101000.01000100.00000000 |
| WEST | 192.168.70.0 | 255.255.255.0 | 11000000.10101000.01000110.00000000 |
| Adres sumaryczny sieci | 192.168.64.0 | 255.255.248.0 | 11000000,10101000.01000000.00000000 |

# Część 2: Obliczanie tras sumarycznych IPv6

W części 2 określisz trasy sumaryczne, które mogą być użyte do redukcji tablic routingu. Uzupełnij tablice po każdym kroku odpowiednimi adresami IPv6

## Topologia



## Tabela adresów

|  |  |
| --- | --- |
| **Subnet** | **IPv6 Address** |
| HQ LAN1 | 2001:DB8:ACAD:E::/64 |
| HQ LAN2 | 2001:DB8:ACAD:F::/64 |
| EAST LAN1 | 2001:DB8:ACAD:1::/64 |
| EAST LAN2 | 2001:DB8:ACAD:2::/64 |
| WEST LAN1 | 2001:DB8:ACAD:9::/64 |
| WEST LAN2 | 2001:DB8:ACAD:A::/64 |
| Łącze HQ - EAST | 2001:DB8:ACAD:1000::/64 |
| Łącze HQ - WEST | 2001:DB8:ACAD:2000::/64 |
| Łącze HQ - ISP | 2001:DB8:CC1E:1::/64 |

**Krok 1: Wypisanie pierwszych 64 bitów masek sieci HQ LAN1 oraz HQ LAN2 IP w notacji szesnastkowej.**

**Krok 2: Wypisanie ID podsieci (bity 48 do 64) HQ LAN1 i HQ LAN2 w notacji binarnej.**

**Krok 3: Obliczenie liczby zgodnych bitów licząc od lewej strony w celu wyznaczenia maski dla trasy sumarycznej.**

1. Ile jest zgodnych bitów licząc od lewej strony w tych dwóch ID podsieci? **63**
2. Podaj pierwsze 64 bity maski podsieci dla trasy sumarycznej w notacji dziesiętnej.

**Krok 4: Kopiowanie zgodnych bitów a następnie uzupełnienie adresów zerami w celu wyznaczenia sumarycznego adresu sieci.**

1. Podaj zgodne bity ID podsieci HQ LAN1 i HQ LAN2.
2. Uzupełnij puste miejsca zerami, aby uzyskać sumaryczny adres sieci.
3. Podaj sumaryczny adres sieci w notacji dziesiętnej.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv6** | **Pierwsze 64 bity maski podsieci** | **ID podsieci w notacji binarnej** |
| HQ LAN1 | 2001:DB8:ACAD:E::/64 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFF | 0000000000001110 |
| HQ LAN2 | 2001:DB8:ACAD:F::/64 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFF | 0000000000001111 |
| Adres sumaryczny sieci HQ | 2001:DB8:ACAD:E::/63 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFF | 0000000000001110 |

**Krok 5: Wypisanie pierwszych 64 bitów masek sieci EAST LAN1 oraz EAST LAN2 IP w notacji szesnastkowej.**

**Krok 6: Wypisanie ID podsieci (bity 48 do 64) EAST LAN1 i EAST LAN2 w notacji binarnej.**

**Krok 7: Obliczenie liczby zgodnych bitów licząc od lewej strony w celu wyznaczenia maski dla trasy sumarycznej.**

1. Ile jest zgodnych bitów licząc od lewej strony w tych dwóch ID podsieci? **62**
2. Podaj pierwsze 64 bity maski podsieci dla trasy sumarycznej w notacji dziesiętnej.

**Krok 8: Kopiowanie zgodnych bitów a następnie uzupełnienie adresów zerami w celu wyznaczenia sumarycznego adresu sieci.**

1. Podaj zgodne bity ID podsieci EAST LAN1 i EAST LAN2.
2. Uzupełnij puste miejsca zerami, aby uzyskać sumaryczny adres sieci.
3. Podaj sumaryczny adres sieci w notacji dziesiętnej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv6** | **Pierwsze 64 bity maski podsieci** | **ID podsieci w notacji binarnej** |
| EAST LAN1 | 2001:DB8:ACAD:1::/64 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFF | 0000000000000000 |
| EAST LAN2 | 2001:DB8:ACAD:2::/64 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFF | 0000000000000010 |
| Adres sumaryczny sieci  EAST | 2001:DB8:ACAD:E::/62 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFF | 0000000000000000 |

**Krok 9: Wypisanie pierwszych 64 bitów masek sieci WEST LAN1 oraz WEST LAN2 IP w notacji szesnastkowej.**

**Krok 10: Wypisanie ID podsieci (bity 48 do 64) WEST LAN1 i WEST LAN2 w notacji binarnej.**

**Krok 11: Obliczenie liczby zgodnych bitów licząc od lewej strony w celu wyznaczenia maski dla trasy sumarycznej.**

1. Ile jest zgodnych bitów licząc od lewej strony w tych dwóch ID podsieci? **62**
2. Podaj pierwsze 64 bity maski podsieci dla trasy sumarycznej w notacji dziesiętnej.

**Krok 12: Kopiowanie zgodnych bitów a następnie uzupełnienie adresów zerami w celu wyznaczenia sumarycznego adresu sieci.**

1. Podaj zgodne bity ID podsieci WEST LAN1 i WEST LAN2.
2. Uzupełnij puste miejsca zerami, aby uzyskać sumaryczny adres sieci.
3. Podaj sumaryczny adres sieci w notacji dziesiętnej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv6** | **Pierwsze 64 bity maski podsieci** | **ID podsieci w notacji binarnej** |
| WEST LAN1 | 2001:DB8:ACAD:9::/64 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFF | 0000000000001001 |
| WEST LAN2 | 2001:DB8:ACAD:A::/64 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFF | 0000000000001010 |
| Adres sumaryczny sieci  WEST | 2001:DB8:ACAD:E::/62 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFC | 0000000000001000 |

**Krok 13: Wypisanie pierwszych 64 bitów masek sieci HQ, EAST i WEST w notacji szesnastkowej.**

**Krok 14: Wypisanie ID podsieci tras sumarycznych dla sieci HQ, EAST i WEST w notacji binarnej**

**Krok 15: Obliczenie liczby zgodnych bitów licząc od lewej strony w celu wyznaczenia maski dla trasy sumarycznej.**

1. Ile jest zgodnych bitów licząc od lewej strony w tych trzech ID podsieci? **60**
2. Podaj pierwsze 64 bity maski podsieci dla trasy sumarycznej w notacji dziesiętnej.

**Krok 16: Kopiowanie zgodnych bitów a następnie uzupełnienie adresów zerami w celu wyznaczenia sumarycznego adresu sieci.**

1. Podaj zgodne bity ID podsieci HQ, EAST i WEST.
2. Uzupełnij puste miejsca zerami, aby uzyskać sumaryczny adres sieci.
3. Podaj sumaryczne adresy sieci w notacji dziesiętnej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podsieć** | **Adres IPv6** | **Pierwsze 64 bity maski podsieci** | **ID podsieci w notacji binarnej** |
| HQ | 2001:DB8:ACAD:E::/63 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFE | 0000000000001110 |
| EAST | 2001:DB8:ACAD::/62 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFC | 0000000000000000 |
| WEST | 2001:DB8:ACAD:8::/62 | FFFF:FFFF:FFFF:FFFC | 0000000000001000 |
| Trasa sumaryczna sieci | 2001:DB8:ACAD::/60 | FFFF:FFFF:FFFF:FFF0 | 0000000000000000 |

## Do przemyślenia

1. Czym różni się wyznaczanie trasy sumarycznej dla dwóch sposobów adresacji (IPv4 i IPv6)?

Nie ma znaczącej różnicy poza tym, że IPv4 jest 32-bitowy, a IPv6 128-bitowy. Oprócz tego IPv4 jest konwertowany z systemu dziesiątkowego na binarny, a IPv6 z szesnastkowego na binarny.

2. Dlaczego używanie tras sumarycznych w sieci jest korzystne?

Proces wyszukiwania w tablicy routingu jest bardziej wydajny i zmniejsza wymagania dotyczące pamięci dla routera.