



Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego
- 3 Protokoły i modele
- 4 Warstwa fizyczna
- 5 Systemy liczbowe
- 6 Warstwa łącza danych
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet
- 8 Warstwa sieci
- 9 Odzworowanie adresów
- 10 Podstawowa konfiguracja routera
- 11 Adresowanie IPv4

[🏠](#) / [Adresowanie IPv4](#) / [Moduł ćwiczeń i quizów](#)

Moduł ćwiczeń i quizów

11.10.1

Packet Tracer - Projektowanie i stosowanie adresacji VLSM

W tym laboratorium zaprojektujesz schemat adresowania VLSM, biorąc pod uwagę adres sieciowy i wymagania liczby hostów. Skonfigurujesz adresowanie na routerach, przełącznikach i hostach sieciowych.

- Zaprojektuj schemat adresowania IP VLSM przy danych wymaganiach.
- Skonfiguruj adresowanie na urządzeniach sieciowych i hostach.
- Zweryfikuj łączność IP
- Rozwiąż problemy z łącznością jeśli wystąpią.

[📄 Projektowanie i wdrażanie schematu adresacji](#)[↓ Projektowanie i wdrażanie schematu adresacji](#)

11.10.2

Laboratorium - Projektowanie i wdrażanie schematu adresacji VLSM

Wprowadzenie do sieci

1	Komunikacja sieciowa dziś	▼
2	Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego	▼
3	Protokoły i modele	▼
4	Warstwa fizyczna	▼
5	Systemy liczbowe	▼
6	Warstwa łącza danych	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼
10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
11	Adresowanie IPv4	▲

W tym laboratorium użyj adresu sieciowego 192.168.33.128/25, aby opracować schemat adresowania sieci wyświetlany na schemacie topologii. VLSM jest zastosowany aby spełnić wymagania adresowania IPv4. Po zaprojektowaniu schematu adresacji za pomocą VLSM, skonfigurujesz interfejsy na routerach używając odpowiednich informacji o adresach IP. Przyszłe sieci LAN w BR2 muszą mieć przydzielone adresy, ale w tej chwili nie będą konfigurowane żadne interfejsy.

Projektowanie i wdrażanie schematu adresacji

11.10.3

Czego się nauczyłem przerabiając ten moduł?



Struktura adresu IPv4

Adres IPv4 to 32-bitowy adres hierarchiczny, który składa się z części sieci i części hosta. Bity w obrębie części sieciowej adresu muszą być identyczne dla wszystkich urządzeń znajdujących się w tej samej sieci. Bity znajdujące się w części hosta muszą być unikalne w celu identyfikacji hosta w tejże sieci. Host wymaga unikalnego adresu IPv4 i maski podsieci, aby wskazać części sieci/hosta adresu. Długość prefiksu to liczba bitów, których wartość w masce podsieci wynosi 1. Jest zapisany w „notacji /”, po której następuje liczba bitów o wartości 1. Logiczne AND to porównanie dwóch bitów. Tylko 1 AND 1 daje 1 a wszystkie inne wyniki kombinacji to 0. Każda inna kombinacja daje 0. W każdej sieci znajdują się adresy sieciowe, adresy hosta i adres rozgłoszeniowy.

Transmisja jednostkowa, rozgłoszeniowa i grupowa IPv4

Transmisja pojedyncza odnosi się do urządzenia wysyłającego wiadomość do innego urządzenia w komunikacji jeden-do-jednego. Pakiet transmisji pojedynczej to pakiet z docelowym adresem unicast IP, który jest adresem pojedynczego odbiorcy. Transmisja rozgłoszeniowa odnosi się do urządzenia wysyłającego wiadomość do wszystkich urządzeń w sieci w komunikacji jeden-do-wszystkich. Pakiet rozgłoszeniowy ma docelowy adres IP zawierający wszystkie jedynki (1) w części hosta lub inaczej 32 bity 1. Transmisja multicastowa zmniejsza ruch, umożliwiając hostowi wysłanie pojedynczego pakietu do wybranego zestawu hostów subskrybujących grupy multicastowej. Pakiet transmisji grupowej to pakiet z docelowym adresem IP, który jest adresem multicastowym. IPv4 zarezerwował adresy 224.0.0.0 do 239.255.255.255 jako zakres multicastów.

Rodzaje adresów IPv4

Publiczne adresy IPv4 są globalnie routowane między routerami ISP. Nie wszystkie dostępne adresy IPv4 mogą być używane w Internecie. Istnieją bloki adresów zwanych adresami prywatnymi, które są używane przez większość organizacji do przypisywania adresów IPv4 do wewnętrznych hostów. Większość sieci wewnętrznych używa prywatnych adresów IPv4 do adresowania wszystkich urządzeń wewnętrznych (intranet); jednak te adresy prywatne nie są globalnie routowane. Adresy pętli zwrotnej używane przez hosta do kierowania ruchu z powrotem do samego siebie. Adresy łącza lokalnego są bardziej znane jako adresy APIPA lub adresy samo przyporządkowane. W 1981 r. adresy IPv4 zostały przypisane przy użyciu klasowego adresowania: A, B

Wprowadzenie do sieci

1	Komunikacja sieciowa dziś	▼
2	Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego	▼
3	Protokoły i modele	▼
4	Warstwa fizyczna	▼
5	Systemy liczbowe	▼
6	Warstwa łącza danych	▼
7	Przełączanie w sieciach Ethernet	▼
8	Warstwa sieci	▼
9	Odwzorowanie adresów	▼
10	Podstawowa konfiguracja routera	▼
11	Adresowanie IPv4	⌵

lub C. Publiczne adresy IPv4 muszą być unikalne i są globalnie routowane w Internecie. Zarówno adresy IPv4, jak i IPv6 są zarządzane przez IANA, która przydziela bloki adresów IP do RIR.

Segmentacja sieci

W sieci Ethernet LAN urządzenia rozgłaszają w celu zlokalizowania innych urządzeń za pomocą ARP. Przełączniki propagują broadcasty wszystkimi interfejsami oprócz interfejsu, na którym zostały odebrane. Routery nie propagują broadcastów, zamiast tego każdy interfejs routera łączy domenę rozgłoszeniową, a transmisje są propagowane tylko w tej konkretnej domenie. Duża domena rozgłoszeniowa to sieć, która łączy wiele hostów. Problem z dużą domeną rozgłoszeniową polega na tym, że hosty te mogą generować nadmiernie broadcasty i negatywnie wpływać na sieć. Rozwiązaniem jest zmniejszenie rozmiaru sieci w celu utworzenia mniejszych domen rozgłoszeniowych w procesie zwanym tworzeniem podsieci. Te mniejsze sieci nazywane są często podsieciami. Podsieci zmniejszają ogólny ruch sieciowy i poprawiają wydajność sieci. Administrator może tworzyć podsieci według lokalizacji, między sieciami lub według typu urządzenia.

Podział sieci IPv4 na podsieci

Podsieci IPv4 są tworzone poprzez użycie jednego lub większej ilości bitów z części hosta jako bitów części sieci. Realizowane jest to poprzez wydłużenie maski dzięki pożyczaniu bitów z części hosta adresu IP w celu utworzenia dodatkowych bitów dla części sieci. Im więcej bitów z części hosta jest pożyczonych, tym więcej podsieci można zostać zdefiniowanych. Im więcej bitów zostanie pożyczonych w celu zwiększenia liczby podsieci, tym mniej hostów przypada na podsieć. Sieci są najłatwiej dzielić na podsieci na granicy oktetu /8, /16 i /24. Podsieci mogą pożyczyć bity z dowolnej pozycji bitowej hosta, aby utworzyć inne maski.

Tworzenie podsieci sieci z prefiksami 16 i 8

W sytuacji wymagającej większej liczby podsieci potrzebna jest sieć IPv4 z większą liczbą bitów hostów do wypożyczenia. Aby utworzyć podsieci, musisz pożyczyć bity z części hosta adresu IPv4 istniejącej intersieci. Zaczynając od lewej strony do prawej, od pierwszego dostępnego bitu hosta, będziemy pożyczać po jednym bicie na raz, dopóki nie osiągniemy liczby bitów niezbędnych do stworzenia odpowiedniej ilości podsieci. Przy pożyczaniu bitów z adresu /16 zacznij pożyczać bity w trzecim okciecie, przechodząc od lewej do prawej. Pierwszy adres jest zarezerwowany dla adresu sieciowego, a ostatni adres jest zarezerwowany dla adresu rozgłoszeniowego.












Podział na podsieci zgodnie z wymogami

Typowa sieć przedsiębiorstw zawiera intranet i DMZ. Obie mają wymagania co do podsieci i pewne wyzwania. Intranet wykorzystuje prywatną przestrzeń adresową IPv4. 10.0.0.0/8 można również podzielić na podsieci przy użyciu dowolnej innej długości przedrostka, takiej jak /12, /18, /20 itp., dając administratorowi sieci wiele opcji. Ponieważ urządzenia te muszą być publicznie dostępne z Internetu, urządzenia w DMZ wymagają publicznych adresów IPv4. Organizacje muszą zmaksymalizować własną ograniczoną liczbę publicznych adresów IPv4. Aby zmniejszyć liczbę nieużywanych adresów hostów na podsieć, administrator sieci musi podzielić na podsieci swoją publiczną przestrzeń adresową w podsieci z różnymi maskami podsieci. Jest to znane jako technika VLSM (Variable Length Subnet Mask). Administratorzy muszą zastanowić się, ile adresów hosta jest wymaganych dla każdej sieci i ile podsieci jest potrzebnych.

Metoda VLSM

Tradycyjne tworzenie podsieci może zaspokoić potrzeby organizacji w zakresie największej sieci LAN i podzielić przestrzeń

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odzworowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

adresową na odpowiednią liczbę podsieci. Ale prawdopodobnie prowadzi to również do znacznego marnowania nieużywanych adresów. VLSM pozwala na podział zakresu sieci na nierówne części. W przypadku VLSM maska podsieci będzie się różnić w zależności od liczby bitów pożyczonych dla konkretnej podsieci, a zatem „zmiennej” części VLSM. VLSM to dzielenie podsieci na podsieci. Podczas korzystania z VLSM, zawsze zacząć należy od spełnienia wymagań liczby hostów największej podsieci. Kontynuuj tworzenie podsieci do momentu spełnienia wymagań liczby hostów najmniejszej podsieci. Tworzenie podsieci zawsze muszą być zaczynane na odpowiedniej granicy bitów.

Projektowanie strukturalne

Administrator sieci powinien zbadać wymagania sieci, aby lepiej zaplanować strukturę podsieci IPv4. Oznacza to spojrzenie na całą sieć, zarówno intranet, jak i DMZ, i określenie, w jaki sposób każdy obszar będzie segmentowany. Plan adresowy obejmuje określenie, gdzie konieczne jest oszczędzanie adresów (zazwyczaj w ramach DMZ) i gdzie jest potrzebna większa elastyczność (zwykle w intranecie). W przypadku gdy wymagana jest oszczędność adresów, plan powinien określić, ile podsieci jest potrzebnych i ile hostów na podsieć. Jest to zwykle wymagane dla publicznej przestrzeni adresowej IPv4 w DMZ. Będzie to najprawdopodobniej wymuszać korzystanie z VLSM. Plan adresów musi obejmować sposób przypisywania adresów hostów, które hosty będą wymagały statycznych adresów IPv4 i które hosty mogą korzystać z DHCP w celu uzyskania swoich informacji adresowych. W sieci istnieją różne typy urządzeń wymagających adresów: klienci końcowi, serwery i urządzenia peryferyjne, serwery dostępne z Internetu, urządzenia pośredniczące i bramy. Podczas opracowywania schematu adresowania IP należy ustawić wzór przydzielania adresów każdemu typowi urządzenia. Pomaga to w dodawaniu i usuwaniu urządzeń, filtrowaniu ruchu na podstawie adresu IP, a także w upraszczaniu dokumentacji.

11.10.4

Moduł quizu - Adresowanie IPv4














1. Jaka jest długość prefiksu dla maski podsieci 255.255.255.224?

✔ Temat 11.1.0 - Format binarny dla 255.255.255.224 to 11111111.11111111.11111111.11100000. Długość prefiksu jest liczbą kolejnych jedynek w masce podsieci. Dlatego długość prefiksu to /27.

- ☐ /28
- ☐ /26
- ☐ /27
- ☐ /25

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odwzorowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

2. Ile poprawnych adresów hostów jest dostępnych w podsieci IPv4 skonfigurowanej za pomocą maski /26?

✔ Temat 11.5.0 – Gdy używana jest maska / 26, 6 bitów jest używanych jako bity hosta. Przy 6 bitach możliwe są 64 adresy, ale jeden adres jest numerem podsieci, a jeden adres jest rozgłoszeniem. Pozostaje 62 adresy, które można przypisać do urządzeń sieciowych.

- ☒ 62
- ☐ 190
- ☐ 192
- ☐ 254
- ☐ 64

3. Która maska podsieci będzie używana, jeśli 5 bitów hosta będzie dostępne?

✔ Temat 11.1.0 – Maska podsieci 255.255.255.0 ma 8 bitów hostów. Maska 255.255.255.128 daje 7 bitów hostów. Maska 255.255.255.224 ma 5 bitów hostów. Wreszcie 255.255.255.240 reprezentuje 4 bity hostów.












- ☐ 255.255.255.224
- ☐ 255.255.255.0
- ☐ 255.255.255.240
- ☐ 255.255.255.128

4. Administrator sieci tworzy podsieci z 192.168.10.0/24 na podsieci z maskami / 26. Ile utworzonych podsieci o równej wielkości?

⚠ Temat 11.5.0 – Normalna maska dla 192.168.10.0 to /24. Maska /26 wskazuje, że 2 bity zostały pożyczone na podsieci. W przypadku 2 bitów można utworzyć cztery podsieci o jednakowej wielkości.

- ☐ 8
- ☐ 4
- ☐ 64
- ☐ 1

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odzworowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

- ☐ 2
- ☐ 16

5. Jaką maskę podsieci reprezentuje notacja /20?

☒ Temat 11.1.0 - Notacja ukośnika /20 reprezentuje maskę podsieci z 20 jedynkami. Tłumaczy się to na: 111111111111.11110000.0000, które z kolei zamieniłyby się na 255.255.240.0.

- ☐ 255.255.224.0
- ☐ 255.255.240.0
- ☐ 255.255.255.192
- ☐ 255.255.255.0
- ☐ 255.255.255.248

6. Które stwierdzenie jest prawdziwe o podziale o zmiennej długości maski?

☒ Temat 11.8.0 - W podziale o zmiennej długości, bity są pożyczane do tworzenia podsieci. Dodatkowe bity mogą zostać wypożyczone, aby utworzyć dodatkowe podsieci w oryginalnych podsieciach. Można to powtarzać, dopóki nie będzie żadnych bitów do pożyczania.












- ☐ Wielkość każdej podsieci może być różna, w zależności od wymagań.
- ☐ Każda z podsieci posiada taki sam rozmiar.
- ☐ Bity są zwracane, a nie pożyczane, aby utworzyć dodatkowe podsieci.
- ☐ Podsieci mogą być podzielone na podsieci tylko jeden dodatkowy raz.

7. Dlaczego urządzenie warstwy 3 wykonuje operację AND na docelowym adresie IP i masce podsieci?


☒ Temat 11.1.0 - Operacja AND pozwala nam zidentyfikować adres sieciowy z adresu IP i maski sieciowej.

- ☐ aby zidentyfikować wadliwe ramki
- ☐ w celu identyfikacji adresu hosta docelowego
- ☐ aby zidentyfikować adres rozgłoszeniowy sieci docelowej
- ☐ aby zidentyfikować adres sieci docelowej

Wprowadzenie do sieci


- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odzworowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

8. Ile użytecznych adresów IP jest dostępnych w sieci 192.168.1.0/27?

 Temat 11.1.0 – Maska /27 jest taka sama jak 255.255.255.224. To pozostawia 5 bitów hostów. Z 5 bitów hosta możliwe są 32 adresy IP, ale jeden adres reprezentuje numer podsieci, a jeden adres reprezentuje adres rozgłoszeniowy. W ten sposób można następnie użyć 30 adresów do urządzeń sieciowych.


- ☐ 62
- ☐ 30
- ☐ 256
- ☐ 32
- ☐ 254
- ☐ 16

9. Która maska podsieci będzie używana, jeśli dokładnie 4 bity hosta są dostępne?

 Temat 11.1.0 – Maska podsieci 255.255.255.224 ma 5 bitów hosta. Maski 255.255.255.128 daje 7 bitów hostów. Maski 255.255.255.240 ma 4 bity hostów. Wreszcie 255.255.255.248 reprezentuje 3 bity hostów.












- ☐ 255.255.255.240
- ☐ 255.255.255.248
- ☐ 255.255.255.224
- ☐ 255.255.255.128

10. Które dwie części są składnikami adresu IPv4? (Wybierz dwie odpowiedzi).

 Temat 11.1.0 – Adres IPv4 jest podzielony na dwie części: część sieciową – służącą do identyfikacji określonej sieci, w której znajduje się host i części hosta – służącą do określenia konkretnych hostów w sieci. Maski podsieci jest używana do określenia długości każdej części.

- ☐ część fizyczna
- ☒ część identyfikująca hosta
- ☒ część identyfikująca sieć

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś 
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego 
- 3 Protokoły i modele 
- 4 Warstwa fizyczna 
- 5 Systemy liczbowe 
- 6 Warstwa łącza danych 
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet 
- 8 Warstwa sieci 
- 9 Odzworowanie adresów 
- 10 Podstawowa konfiguracja routera 
- 11 Adresowanie IPv4 

- ☐ fragment logiczny
- ☐ część identyfikująca podsieć
- ☐ część rozgłoszeniowa

11. Jeśli urządzenie sieciowe ma maskę /26, ile adresów IP jest dostępnych dla hostów w tej sieci?

✔ Temat 11.1.0 - Maska maska /26 jest taka sama jak 255.255.255.192. To pozostawia 6 bitów hosta. Przy 6 bitach hosta możliwe są 64 adresy IP, ale jeden adres reprezentuje numer podsieci, a jeden adres reprezentuje adres rozgłoszeniowy. Tak więc 62 adresy mogą być przypisane do hostów sieciowych.

- ☐ 14
- ☐ 64
- ☐ 62
- ☐ 32
- ☐ 30
- ☐ 16

12. Co reprezentuje adres IP 172.17.4.250/24?

✔ Temat 11.1.0 - /24 pokazuje, że adres sieciowy to 172.17.4.0. Adres rozgłoszeniowy dla tej sieci to 172.17.4.255. Użyteczne adresy hosta dla tej sieci to 172.17.4.1 do 172.17.4.254.

- ☐ adres hosta
- ☐ adres rozgłoszeniowy
- ☐ adres grupowy
- ☐ adres sieci

Wprowadzenie do sieci

- 1 Komunikacja sieciowa dziś ▼
- 2 Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego ▼
- 3 Protokoły i modele ▼
- 4 Warstwa fizyczna ▼
- 5 Systemy liczbowe ▼
- 6 Warstwa łącza danych ▼
- 7 Przełączanie w sieciach Ethernet ▼
- 8 Warstwa sieci ▼
- 9 Odzworowanie adresów ▼
- 10 Podstawowa konfiguracja routera ▼
- 11 Adresowanie IPv4 ▲

13. Jeśli urządzenie sieciowe ma maskę /28, ile adresów IP jest dostępnych dla hostów w tej sieci?

✔ Temat 11.1.0 – Maska /28 jest taka sama jak 255.255.255.240. To pozostawia 4 bitów hostów. Z 4 bitów hosta możliwe jest 16 adresów IP, ale jeden adres reprezentuje numer podsieci, a jeden adres reprezentuje adres rozgłoszeniowy. 14 adresów można następnie przypisać do urządzeń sieciowych.

- ☐ 62
- ☐ 256
- ☐ 14
- ☐ 16
- ☐ 32
- ☐ 254

14. Jaki jest cel maski podsieci w połączeniu z adresem IP?

⚠ Temat 11.1.0 – Z adresem IPv4 musi być również skonfigurowana maska sieci. Maska podsieci to specjalny typ adresu IPv4, który w połączeniu z adresem IP określa podsieć, której członkiem jest urządzenie.

- ☐ w celu ustalenia, czy adres jest publiczny czy prywatny
- ☐ aby określić podsieć, do której należy host
- ☐ aby zamaskować adres IP dla osób z zewnątrz
- ☐ aby jednoznacznie zidentyfikować hosta w sieci

15. Administrator sieci podzielił sieć na podsieci ze zmienną długością maski. Najmniejsza podsieć ma maskę 255.255.255.224. Ile użytecznych adresów hosta zapewni ta podsieć?

✔ Temat 11.8.0 – Maska podsieci 255.255.255.224 jest równoważna prefiksowi /27. Pozostawia to 5 bitów dla hostów, zapewniając w sumie 30 użytecznych adresów IP ($2^5 = 32 - 2 = 30$).

- ☐ 2
- ☐ 30

Sprawdź

Rozwiązanie

Resetuj

Wprowadzenie do sieci

- 1

Komunikacja sieciowa dziś

▼
- 2

Podstawy konfiguracji przełącznika i urządzenia końcowego

▼
- 3

Protokoły i modele

▼
- 4

Warstwa fizyczna

▼
- 5

Systemy liczbowe

▼
- 6

Warstwa łączy danych

▼
- 7

Przełączanie w sieciach Ethernet

▼
- 8

Warstwa sieci

▼
- 9

Odwzorowanie adresów

▼
- 10

Podstawowa konfiguracja routera

▼
- 11

Adresowanie IPv4

^

- ☐ 6
- ☐ 14
- ☐ 62

<

11.9

Projektowanie strukturalne

12.0

Wprowadzenie

>