



Adresy IP: maska sieci i podsieci

- Wprowadzenie
- Przeczytaj cz. 1
- Animacja
- Przeczytaj cz. 2
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Adresy IP: maska sieci i podsieci

Źródło: domena publiczna.

Adres IPv4 wskazuje konkretne urządzenie w sieci komputerowej i określa sieć w jakiej pracuje to urządzenie. O przynależności do danej sieci decyduje adres IPv4 urządzenia wraz z maską sieci (podsieci). W tym e-materiale wykonamy ćwiczenia umożliwiające wskazanie adresu sieci i adresu rozgłoszeniowego, na podstawie adresu IP hosta oraz maski sieci, a także zastosujemy adresowanie bezklasowe.

Więcej informacji o adresach IP znajdziesz w e-materiałach:

- [Adres IP](#),
- [Jak uzyskać adres IP?](#),
- [Adresy IP specjalnego przeznaczenia](#).

Twoje cele

- Wskażesz bity określające adres sieci oraz ich część wskazującą hosta w adresie IPv4.
- Prześledzisz, czym jest maska sieci.
- Przeanalizujesz, jak poprawnie stosować adresy IPv4.

Przeczytaj cz. 1

Adres IPv4 składa się z **32 bitów**. Pewna część bitów, liczona od lewej strony, reprezentuje **adres sieci**, w której pracuje host. Pozostała część to **adres hosta** w konkretnej sieci.

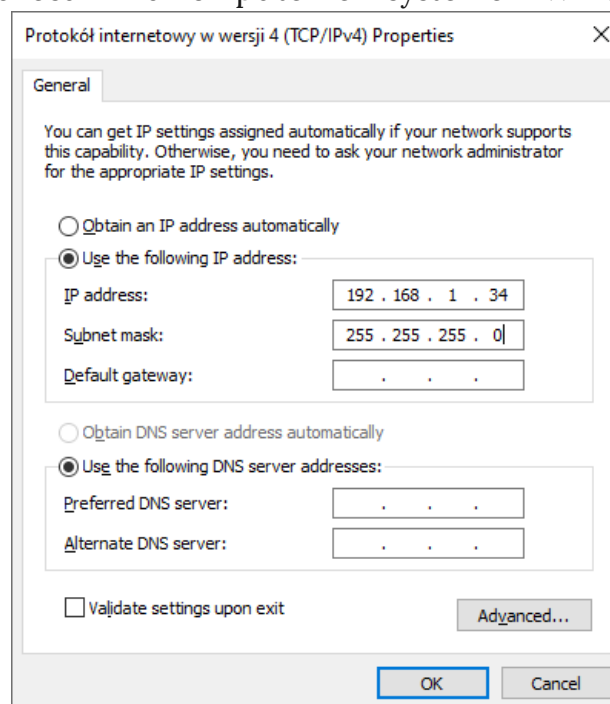
Podział ten związany jest z faktem, że wysłany do odbiorcy pakiet danych najpierw musi trafić do właściwej sieci, a dopiero potem do konkretnego hosta w tej sieci. Podobnie jest w przypadku tradycyjnej poczty – listy lub paczki najpierw trafiają do określonej w adresie miejscowości, dopiero potem pod wskazany numer domu na konkretnej ulicy.

To, jaka część bitów przeznaczona jest na adres sieci, a jaka na adres hosta, określa tzw. **maska sieci**, zwana również maską podsieci.

Definicja: Maska sieci

Maska sieci (podsieci) jednoznacznie wskazuje bity adresu IPv4, reprezentujące adresy sieci i hosta. Maska definiuje również wielkość sieci, czyli określa liczbę hostów, jakie mogą w sieci pracować. **Maskę zawsze stosuje się razem z adresem IPv4!** Nadając adres IPv4 urządzeniu, które pracuje w sieci, bezwzględnie przypisujemy mu również maskę.

Przykład konfiguracji adresu IP na komputerze z systemem Windows:



Ustawienie adresu IPv4 w systemie Windows.

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Podobnie jak adres IPv4, również maska zapisana jest w postaci liczby dziesiętnej, ale przez urządzenia sieciowe i komputery interpretowana jest jako **32-bitowa liczba binarna**, a jej zapis składa się wyłącznie z zer i jedynek. W konfiguracji urządzeń, podobnie jak w przypadku adresu IPv4, stosuje się zapis dziesiętny podzielony na cztery części (oktety).

Ważne!

Jedynki w masce **pojawiają się na kolejnych, następujących po sobie bitach, od strony lewej do prawej**, a to znaczy, że nie spotkamy się z maską, w której zera znajdują się pomiędzy jedynkami, tak jak może się to zdarzyć przy adresie IP.

Przykładowo, zapis maski: **11111001.11001001.01100110.11111000** nie jest właściwy, ponieważ nie jesteśmy w stanie określić, która część adresu należy do sieci, a która do hosta. Stosując tę logikę zapisu, możemy mieć do czynienia z następującymi przykładowymi maskami (zapis binarny – zapis dziesiętny):

- **11111111.00000000.00000000.00000000** – 255.0.0.0,
- **11111111.11110000.00000000.00000000** – 255.240.0.0,
- **11111111.11111111.11000000.00000000** – 255.255.192.0,
- **11111111.11111111.11111111.00000000** – 255.255.255.0,
- **11111111.11111111.11111111.11100000** – 255.255.255.240.

Sieć w kontekście IPv4

Zastanówmy się, co oznacza w praktyce, że urządzenia pracują (bądź nie) w jednej sieci. O tym, w jakiej sieci pracuje dane urządzenie, decyduje jednoznacznie adres z maską podsieci.

Przykładowo, jeśli sieć ma adres: **192.168.1.0/24**, to urządzenia w tej sieci mogą mieć przypisane adresy z puli od **192.168.1.1** do **192.168.1.254**.

Każde urządzenie, które ma adres z podanej puli, będzie pracowało w tej sieci.

Gdybyśmy jednemu z urządzeń przypisali adres spoza puli, np. **192.168.2.45/24**, znajdzie się ono w innej sieci niż pozostałe. W praktyce oznacza to, że gdybyśmy chcieli skomunikować urządzenie z pozostałymi, musielibyśmy użyć [routera](#).

Fakt, iż urządzenia o adresach **192.168.1.53/24** oraz **192.168.2.45/24** pracują w różnych sieciach, wynika z maski. Jeśli ma ona postać **/24 (255.255.255.0)**, to – aby urządzenia pracowały w jednej sieci – **trzy pierwsze oktety adresu IP muszą być takie same**.

W pierwszym adresie mamy liczbę **2**, a w drugim liczbę **1** w trzecim oktecie, z czego wynika, że są to **dwie różne sieci**.

Można zmienić taki stan rzeczy. Modyfikując odpowiednio maskę, możemy spowodować, że oba adresy będą adresami z tej samej sieci.

Wystarczy zmienić maskę, np. ustawić ją na **/16 (255.255.0.0)**. Wówczas zgodne muszą być **tylko dwa pierwsze oktety**, a pozostałe dwa mogą się różnić. W omawianym przypadku, gdybyśmy zastosowali maskę **/16**, zarówno adres **192.168.2.45**, jak i adres **192.168.1.53** byłyby

w tej samej sieci. Do komunikacji wystarczyłoby wówczas tylko przełącznik sieciowy, który przesyła dane w sieciach LAN.

Ważne!

Modyfikując maskę, możemy zwiększać lub zmniejszać liczbę hostów, jaka może w danej sieci pracować.

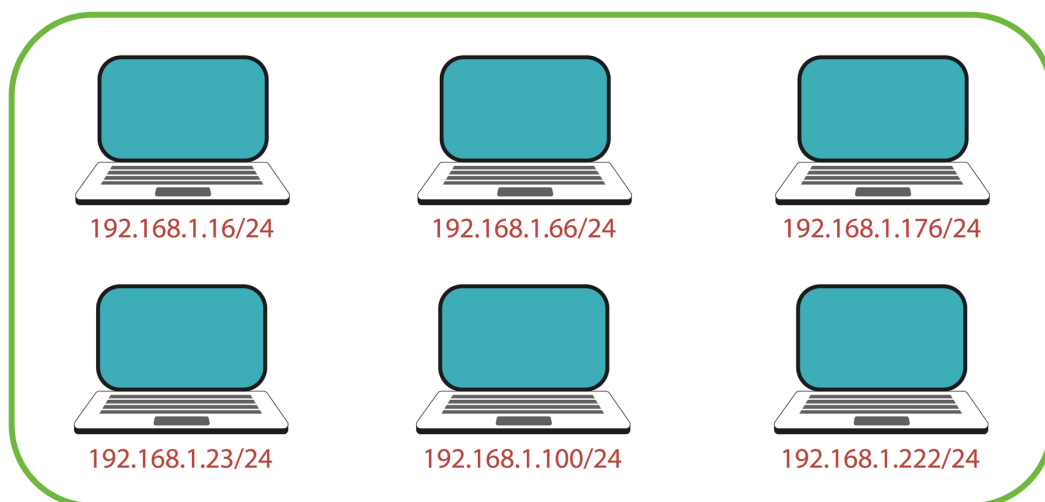
Adres sieci, adres rozgłoszeniowy, adres hosta

W kontekście adresu IPv4 poza **adresem sieci** (w analogii będzie to ulica, przy której stoją budynki) oraz **adresami hostów w sieci** (domy stojące przy danej ulicy), wyróżniamy jeszcze **adres rozgłoszeniowy** (ang. *broadcast address*). Służy on do wysyłania danych do wszystkich jednocześnie (możemy go porównać do budynku, w którym zbierają się wszyscy mieszkańcy ulicy, aby otrzymać wspólną wiadomość od zarządcy osiedla).

Podsumowując, wyróżniamy trzy rodzaje adresów, które występują w **każdej, nawet najmniejszej sieci komputerowej**:

- **adres sieci** (ang. *network address*) – określający całą sieć,
- **adres rozgłoszeniowy** (ang. *broadcast address*) – używany w celu wysyłania danych do wszystkich hostów w określonej sieci,
- **adres hosta** (interfejsu urządzenia końcowego) – przyporządkowany urządzeniu, które pracuje w sieci.

Adres sieci 192.168.1.0/24



Adres rozgłoszeniowy 192.168.1.255/24

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

router

urządzenie sieciowe łączące ze sobą różne sieci komputerowe; odpowiada za wybranie trasy przesyłania pakietów danych pomiędzy urządzeniami wchodzącymi w skład różnych struktur LAN

Animacja

Polecenie 1

Obejrzyj animację wyjaśniającą zasady obliczania adresu sieci, adresu rozgłoszeniowego oraz liczby hostów.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RjeD2dXFqbclF>

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału zasady obliczania adresu sieci, adresu rozgłoszeniowego oraz liczby hostów.

Przeczytaj cz. 2

Przeanalizujemy teraz przykłady, w których ustalimy adres sieci i adres rozgłoszeniowy na podstawie adresu IP hosta oraz maski sieci.

Przykład 1

Na podstawie adresu IPv4 hosta **192.168.46.76** oraz maski sieci **255.255.255.0** oblicz adres sieci, adres rozgłoszeniowy oraz możliwą do zaadresowania w sieci liczbę hostów.

Dane:

- adres IPv4 hosta w sieci: **192.168.46.76**,
- maska stosowana w tej sieci: **/24 (255.255.255.0)**.

Rozwiązanie:

1. Obliczanie adresu sieci:

1.1. Zamieniamy na **postać binarną** adres IPv4 hosta oraz maskę (każdy oktet adresu IP i maski osobno):

	192	168	46	76	
192.168.46.76	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 1 0 1 1 1 0	0 0 1 0 0 1 1 0	
255.255.255.0	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	
	255	255	255	0	

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

1.2. Mnożymy każdy bit adresu IPv4 z odpowiadającymi mu bitem maski, następnie uzyskaną liczbę konwertujemy na postać dziesiętną:

192.168.46.76	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 1 0 1 1 1 0	0 0 1 0 0 1 1 0	
255.255.255.0	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	
192.168.46.0	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 1 0 1 1 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

1.3. Otrzymana liczba, czyli **192.168.46.0**, to adres sieci, w jakiej pracuje host o adresie **192.168.46.76**.

2. Obliczanie adresu rozgłoszeniowego:

2.1. Negujemy postać binarną maski (zamieniamy jedynki na zera, a zera na jedynki), a następnie określamy postać dziesiętną otrzymanej po negacji liczby:

255.255.255.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0.0.255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1		

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

2.2. Otrzymaną liczbę dodajemy do adresu sieci:

adres sieci	1	9	2	.	1	6	8	.		4	6	.					0
odwrócona maska			0	.			0	.			0	.	2	5	5		
adres rozgłoszeniowy	1	9	2	.	1	6	8	.		4	6	.	2	5	5		

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

2.3. Otrzymana liczba, czyli **192.168.46.255**, to adres rozgłoszeniowy sieci o adresie **192.168.46.0**.

3. Obliczanie liczby hostów:

3.1 Liczbę hostów w sieci oblicza się ze wzoru:

$$2^{\text{liczba zer w masce}} - 2$$

gdzie -2 oznacza, że obliczając liczbę możliwych do zaadresowania w sieci hostów, **nie bierzemy pod uwagę adresu sieci oraz adresu rozgłoszeniowego!**

3.2 Podstawiając właściwe liczby do wzoru, otrzymamy liczbę hostów:

$$2^{32-24} - 2 = 2^8 - 2 = 256 - 2 = 254$$

Podsumowanie:

- adres sieci: **192.168.46.0/24**
- adres rozgłoszeniowy: **192.168.46.255**
- liczba hostów: **254**
- adres pierwszego hosta: **192.168.46.1**
- adres ostatniego hosta: **192.168.46.254**

Ważne!

Adresem hosta nie może być adres sieci oraz adres rozgłoszeniowy!

Przykład 2

Na podstawie adresu IPv4 hosta **151.18.146.226** oraz maski sieci **255.255.0.0** oblicz adres sieci, adres rozgłoszeniowy oraz możliwą do zaadresowania w sieci liczbę hostów.

Dane:

- adres IPv4 hosta w sieci: **151.18.146.226**,
- maska stosowana w tej sieci: **/16 (255.255.0.0)**.

Rozwiązanie:

1. Obliczanie adresu sieci:

1.1. Zamieniamy na postać binarną adres IPv4 hosta oraz maskę:

	151	18	146	226
151.18.146.226	1 0 0 1 0 1 1 1	0 0 0 1 0 0 1 0	1 0 0 1 0 0 1 0	1 0 0 1 0 0 1 0
255.255.0.0	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
	255	255	0	0

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

1.2. Mnożymy każdy bit adresu IPv4 z odpowiadającym mu bitem maski, następnie uzyskaną liczbę konwertujemy na postać dziesiętną:

151.18.146.226	1 0 0 1 0 1 1 1	0 0 0 1 0 0 1 0	1 0 0 1 0 0 1 0	1 0 0 1 0 0 1 0
255.255.0.0	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
151.18.0.0	1 0 0 1 0 1 1 1	0 0 0 1 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

1.3. Otrzymana liczba, czyli **151.18.0.0**, to adres sieci, w jakiej pracuje host o adresie **151.18.146.226**.

2. Obliczanie adresu rozgłoszeniowego:

2.1. Negujemy postać binarną maski (zamieniamy jedynki na zera, a zera na jedynki), a następnie określamy postać dziesiętną otrzymanej po negacji liczby:

255.255.0.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.0.255.255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

2.2. Otrzymaną liczbę dodajemy do adresu sieci:

adres sieci	1	5	1	.			1	8	.			0	.					0
odwrócona maska			0	.			0	.	2	5	5	.	2	5	5			
adres rozgłoszeniowy	1	5	1	.			1	8	.	2	5	5	.	2	5	5		

2.3. Otrzymana liczba, czyli **151.18.255.255**, to adres rozgłoszeniowy sieci o adresie **151.18.0.0**.

3. Obliczanie liczby hostów:

3.1 Liczbę hostów w sieci oblicza się ze wzoru:

$$2^{\text{liczba zer w masce}} - 2$$

W tym przykładzie również -2 oznacza, że obliczając liczbę możliwych do zaadresowania w sieci hostów, nie bierzemy pod uwagę adresu sieci oraz adresu rozgłoszeniowego.

3.2 Podstawiając właściwe liczby do wzoru, otrzymamy liczbę hostów:

$$2^{32-16} - 2 = 2^{16} - 2 = 65536 - 2 = 65534$$

Podsumowanie:

- adres sieci: **151.18.0.0/16**
- adres rozgłoszeniowy: **151.18.255.255**
- liczba hostów: **65 534**
- adres pierwszego hosta: **151.18.0.1**
- adres ostatniego hosta: **151.18.255.254**

Adresowanie bezklasowe

Wprowadziliśmy już pojęcie adresowania klasowego i podział adresów IPv4 na klasy. Podział ten zakłada stosowanie konkretnych, niezmiennych się masek sieci. Maski dla poszczególnych klas zdefiniowane zostały następująco:

- klasa A – **255.0.0.0 – /8**,
- klasa B – **255.255.0.0 – /16**,
- klasa C – **255.255.255.0 – /24**.

Sztuczny podział na klasy nie zawsze się sprawdza. Często istnieje konieczność samodzielnego określenia liczby możliwych do zaadresowania hostów na podstawie zakładanej wielkości sieci. Mamy wtedy do czynienia z elastycznym adresowaniem, nazywanym adresowaniem **bezklasowym**. Nie używamy w nim domyślnych, sztucznie zdefiniowanych klas i masek. Zamiast tego posługujemy się maskami, za pomocą których dowolnie możemy ustalać wielkość sieci.

Prześledźmy teraz kolejny przykład, dotyczący obliczania adresu sieci i adresu rozgłoszeniowego, w którym tym razem zastosujemy adresowanie bezklasowe.

Przykład 3

Na podstawie adresu IPv4 hosta **85.18.146.222** oraz maski sieci **255.224.0.0** oblicz adres sieci, adres rozgłoszeniowy oraz możliwą do zaadresowania w sieci liczbę hostów.

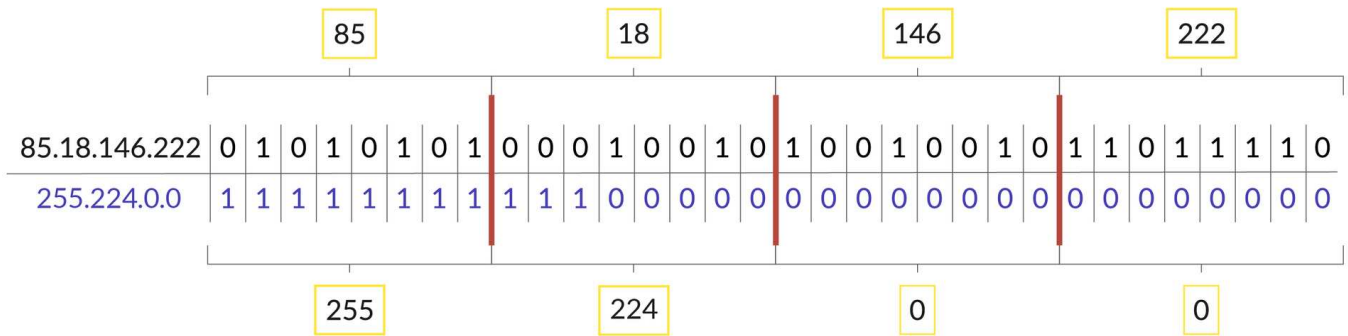
Dane:

- adres IPv4 hosta w sieci: **85.18.146.222**,
- maska stosowana w tej sieci: **/11 (255.224.0.0)**.

Rozwiązanie:

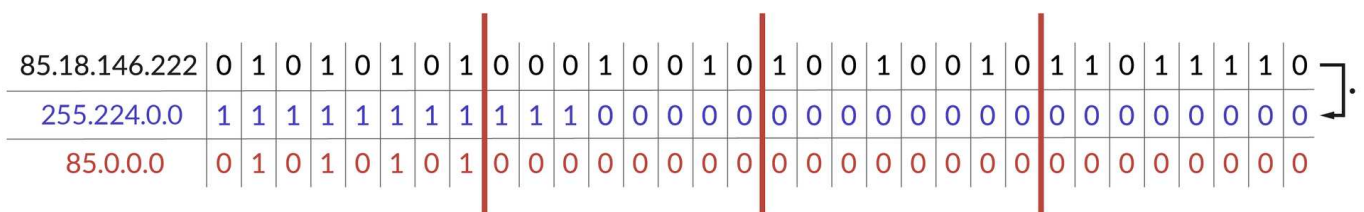
1. Obliczanie adresu sieci:

1.1. Zamieniamy na postać binarną adres IPv4 hosta oraz maskę:



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

1.2. Mnożymy każdy bit adresu IPv4 z odpowiadającym mu bitem maski, a następnie uzyskaną liczbę konwertujemy na postać dziesiętną:

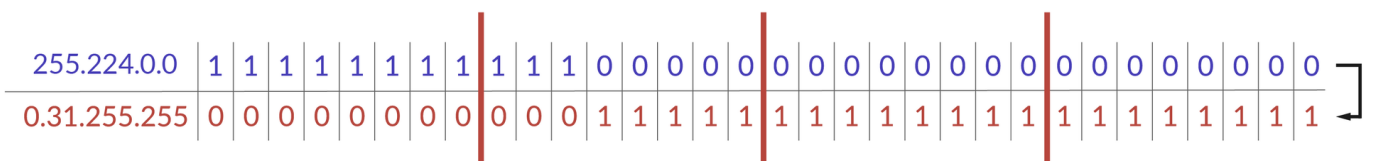


Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

1.3. Otrzymana liczba, czyli **85.0.0.0**, to adres sieci, w jakiej pracuje host o adresie **85.18.146.222**.

2. Obliczanie adresu rozgłoszeniowego:

2.1. Negujemy postać binarną maski (zamieniamy jedynki na zera, a zera na jedynki), a następnie określamy postać dziesiętną otrzymanej po negacji liczby:



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

2.2. Otrzymaną liczbę dodajemy do adresu sieci:

adres sieci			8	5	.				0	.			0	.			0
odwrócona maska				0	.		3	1	.	2	5	5	.	2	5	5	
adres rozgłoszeniowy			8	5	.		3	1	.	2	5	5	.	2	5	5	

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

2.3. Otrzymana liczba, czyli **85.31.255.255**, to adres rozgłoszeniowy sieci o adresie **85.0.0.0**.

3. Obliczanie liczby hostów:

3.1 Liczbę hostów w sieci oblicza się ze wzoru:

$$2^{\text{liczba zer w masce}} - 2$$

ponownie -2 oznacza, że obliczając liczbę możliwych do zaadresowania w sieci hostów, nie bierzemy pod uwagę adresu sieci oraz adresu rozgłoszeniowego.

3.2 Podstawiając właściwe liczby do wzoru, otrzymamy liczbę hostów:

$$2^{32-11} - 2 = 2^{21} - 2 = 2\,097\,152 - 2 = 2\,097\,150$$

Podsumowanie:

- adres sieci: **85.0.0.0/11**
- adres rozgłoszeniowy: **85.31.255.255**
- liczba hostów: **2 097 150**
- adres pierwszego hosta: **85.0.0.1**
- adres ostatniego hosta: **85.31.255.254**

Technika VLSM

Technika VLSM (ang. *Variable Length Subnet Mask*), zwana techniką zmiennej maski, pozwala tworzyć sieci i dzielić je na podsieci, uwzględniając zakładaną dla danej sieci liczbę hostów.

Przykład 4

Chcemy, aby w sieci pracowało **400 hostów** (komputerów, drukarek, smartfonów). Jest to sieć lokalna, dlatego jako administratorzy sami możemy dobrać adresy prywatne

stosowane w sieci.

Ustalamy adres sieci **192.168.1.0**. Następnie dobieramy maskę. Nasz adres to wyjściowa **klasa C**, a jak wiemy, w klasie C mamy domyślną maskę **/24**. Sprawdźmy, czy pozwala ona zaadresować potrzebną liczbę hostów. Obliczymy to ponownie za pomocą wzoru:

$$2^{\text{liczba zer w masce}} - 2$$

Przy masce równej **255.255.255.0 (/24)** liczba hostów w sieci wynosi **254** ($2^8 - 2$). Nie możemy użyć tej maski, ponieważ nie pozwala ona na zaadresowanie wymaganej liczby hostów.

Spróbujmy zatem użyć maski bezklasowej. Analizując wzór na liczbę hostów, dochodzimy do wniosku, że **zwiększenie maski powoduje zmniejszenie liczby hostów w sieci** (np. maska **255.255.255.128 [/25]** = $2^7 - 2 = 126$ hostów).

Musimy zatem **zmniejszyć maskę**. Sprawdźmy, czy maska **255.255.254.0**, czyli **/23**, będzie wystarczająca. Gdy podstawimy odpowiednie liczby do wzoru, otrzymamy wynik, zgodnie z którym przy masce **/23** liczba możliwych do zaadresowania hostów wynosi **510** ($2^9 - 2$). Jest to więc odpowiednia maska.

Podsumowanie:

Jeśli w sieci ma pracować przynajmniej **400 hostów**, maskę dla takiej sieci możemy ustawić na **/23 (255.255.254.0)**.

Możemy wskazać również adres sieci, a także obliczyć adres rozgłoszeniowy:

- adres sieci: **192.168.1.0 /23**
- maska dziesiętnie: **255.255.254.0**
- adres rozgłoszeniowy: **192.168.2.255** (odwrócona maska: **0.0.1.255** plus adres sieci: **192.168.1.0**)
- pierwszy host w sieci: **192.168.1.1**
- ostatni host w sieci: **192.168.2.254**

Przykład 5

Chcemy, aby w naszej sieci pracowało ok. **1400 hostów** (komputerów, drukarek, smartfonów). Jest to sieć lokalna, więc ponownie sami dobieramy adresy prywatne stosowane w niej.

Wybieramy tym razem adres **klasy B**, czyli **172.16.0.0**. Następnie dobieramy maskę. Wiemy, że w klasie B domyślna maska to **/16**. Należy sprawdzić, czy taka maska pozwala zaadresować wystarczającą liczbę hostów. Podstawiamy odpowiednie wartości do wzoru:

$$2^{32-16} - 2 = 2^{16} - 2 = 65\,536 - 2 = 65\,534$$

Przy masce równej 255.255.0.0 (/16) liczba hostów w sieci wynosi 65 532 ($2^{16}-2$), a to oznacza, że taką maskę możemy zastosować, jednak liczba możliwych hostów jest bardzo duża – nie potrzebujemy ich aż tylu.

Ponownie spróbujmy użyć maski bezklasowej. W tym wypadku powinniśmy zwiększyć maskę.

Sprawdźmy, czy maska **255.255.248.0**, czyli /21, będzie właściwa. Po podstawieniu odpowiednich liczb do wzoru, dowiadujemy się, że przy masce /21 liczba możliwych do zaadresowania hostów wynosi **2046** ($2^{32} - 21 - 2 = 2^{11} - 2$). Jest to więc odpowiednia maska.

Podsumowując:

Jeśli w sieci ma pracować przynajmniej ok. **1400 hostów**, maskę dla takiej sieci możemy ustawić na /21 (**255.255.248.0**). Pozostało jeszcze wskazać adres sieci, adres rozgłoszeniowy oraz pierwszy i ostatni host w sieci. Zatem:

- adres sieci: **172.16.0.0 /23**
- maska dziesiętnie: **255.255.248.0**
- adres rozgłoszeniowy: **172.16.7.255** (odwrócona maska: **0.0.7.255** plus adres sieci: **172.16.0.0**)
- pierwszy host w sieci: **172.16.0.1**
- ostatni host w sieci: **172.16.7.254**

Ćwiczenie 1

Administrator szkolnej sieci komputerowej o adresie **192.168.17.0/24** zlecił ci utworzenie podsieci, w której ma pracować tylko **14 hostów**. Wskaż lub oblicz:

- adres sieci,
- maskę podsieci,
- adres rozgłoszeniowy,
- adres pierwszego hosta,
- adres ostatniego hosta.

Słownik




postać binarna

zapis liczby wykorzystujący tylko dwie wartości: 0 i 1

prefiks sieci

skrótowy zapis maski podsieci (np. /16 /24)

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Ćwiczenie 8



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Dla nauczyciela

Autor: Damian Stelmach

Przedmiot: Informatyka

Temat: Adresy IP: maska sieci i podsieci

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi.

Zakres podstawowy. Uczeń:

4) charakteryzuje sieć internet, jej ogólną budowę i usługi, opisuje podstawowe topologie sieci komputerowej, przedstawia i porównuje zasady działania i funkcjonowania sieci komputerowej typu klient-serwer, peer-to-peer, opisuje sposoby identyfikowania komputerów w sieci.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Wskażesz bity określające adres sieci oraz ich część wskazującą hosta w adresie IPv4.
- Prześledzisz, czym jest maska sieci.
- Przeanalizujesz, jak poprawnie stosować adresy IPv4.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych;
- metody aktywizujące.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Uczniowie przypominają sobie najważniejsze informacje dotyczące adresów IP.

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla temat i cele zajęć zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. Następnie wspólnie z uczniami ustala kryteria sukcesu.
2. **Rozpoznanie wiedzy uczniów.** Uczniowie metodą burzy mózgów wymieniają najważniejsze informacje dotyczące adresów IP. W razie potrzeby nauczyciel zadaje dodatkowe pytania lub dopowiada pominięte kwestie.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z tekstem.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Przeczytaj cz. 1”. Na forum klasy uczniowie analizują zawarte w niej treści.
2. **Praca z multimediu.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Animacja”. Uczniowie wspólnie oglądają animację wyjaśniającą zasady obliczania adresu sieci, adresu rozgłoszeniowego oraz liczby hostów.
3. **Praca z tekstem oraz ćwiczenie umiejętności.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Przeczytaj cz. 2”. Uczniowie w parach analizują rozwiązane tam przykłady. W razie

potrzeby nauczyciel odpowiada na pytania.

4. W kolejnym etapie uczniowie dobierają się w pary i wykonują ćwiczenia nr 1-8 z sekcji „Sprawdź się”. Następnie konsultują swoje rozwiązania z inną parą uczniów i ustalają jedną wersję odpowiedzi.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel zadaje pytania podsumowujące, np.
 - Jaka jest różnica między adresem sieci, rozgłoszeniowym, a adresem hosta?
 - Czym jest maska sieci?
2. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W kontekście ich realizacji podsumowuje przebieg zajęć, a także wskazuje mocne i słabe strony pracy uczniów.

Praca domowa:

1. Uczniowie wykonują ćwiczenie 1 z sekcji „Przeczytaj cz.2”.

Wskazówki metodyczne:

- Treści w sekcji „Animacja” można wykorzystać na lekcji jako podsumowanie i utrwalenie wiedzy uczniów.