

# MATERIAŁY DYDAKTYCZNE: Wprowadzenie do adresacji IP – adresowanie w praktyce (IPv4)

## 1. Czym jest adres IPv4?

Adres IP (Internet Protocol) to unikalny identyfikator przypisywany każdemu urządzeniu (komputerowi, drukarce, smartfonowi) połączonemu z siecią komputerową, która używa protokołu IP do komunikacji. Działa on podobnie do adresu pocztowego lub numeru telefonu – pozwala na precyzyjne odnalezienie nadawcy i odbiorcy danych.

### Cechy charakterystyczne adresu IPv4:

- Składa się z **32 bitów** (zer i jedynek).
- Dla wygody człowieka zapisywany jest w formacie **dziesiętnym oddzielonym kropkami** (tzw. zapis *dotted-decimal*).
- Podzielony jest na 4 części, zwane **oktetami** (każdy oktet ma 8 bitów).
- Wartość każdego oktetu w systemie dziesiętnym może wynosić od **0 do 255**.

Przykład adresu IPv4: 192.168.1.10

Zapis binarny: 11000000.10101000.00000001.00001010

## 2. Budowa adresu IP: Część sieci i część hosta

Każdy adres IP dzieli się logicznie na dwie części:

1. **Adres sieci (Network ID):** Identyfikuje konkretną podsieć. Urządzenia w tej samej sieci LAN (np. w jednej pracowni komputerowej) mają identyczną część sieciową.
2. **Adres hosta (Host ID):** Unikalnie identyfikuje konkretne urządzenie wewnątrz danej podsieci. Żadne dwa urządzenia w tej samej sieci nie mogą mieć tego samego adresu hosta!

### Skąd wiemy, gdzie kończy się sieć, a zaczyna host? (Maska podsieci)

Do określenia granicy między częścią sieciową a częścią hosta służy **maska podsieci**. Maską to również 32-bitowa liczba, która w zapisie binarnym składa się z ciągu jedynek

(oznaczających część sieci) i ciągu zer (oznaczających część hosta).

- Często używa się zapisu skróconego, tzw. notacji CIDR (np. /**24**), co oznacza, że pierwsze 24 bity to jedyne maski.
- Maska /24 to dziesiętnie: **255.255.255.0**.

### 3. Tradycyjne Klasy Adresów IP (Architektura Classful)

Historycznie adresy IP zostały podzielone na 5 klas. Choć dziś korzystamy z adresacji bezklasowej (CIDR), znajomość klas podstawowych jest obowiązkowa w technikum informatycznym.

Klasa	Zakres pierwszego oktetu	Domyślna maska podsieci	Zastosowanie
<b>A</b>	1 - 126	255.0.0.0 (/8)	Ogromne sieci (mało sieci, miliony hostów)
<b>B</b>	128 - 191	255.255.0.0 (/16)	Średnie i duże sieci (np. korporacje, uniwersytety)
<b>C</b>	192 - 223	255.255.255.0 (/24)	Małe sieci (dużo sieci, max 254 hosty w każdej)
<b>D</b>	224 - 239	Brak zdefiniowanej maski	Multicast (rozsyłanie grupowe)
<b>E</b>	240 - 255	Brak zdefiniowanej maski	Eksperymentalne (zarezerwowane, nieużywane)

*Uwaga: Adres 127.x.x.x (tzw. loopback) służy do testowania stosu TCP/IP na własnym komputerze (localhost).*

## 4. Adresy publiczne a adresy prywatne (RFC 1918)

Ponieważ w puli IPv4 jest ograniczona liczba adresów (ok. 4,3 miliarda), wyznaczono specjalne **pule adresów prywatnych**. Można ich swobodnie używać we własnych sieciach domowych czy szkolnych (LAN), ale **nie są one rutowane w globalnym Internecie**. Do komunikacji ze światem potrzebujemy technologii NAT (tłumaczenia adresów) na naszym routerze.

- **Pula klasy A:** 10.0.0.0 – 10.255.255.255
- **Pula klasy B:** 172.16.0.0 – 172.31.255.255
- **Pula klasy C:** 192.168.0.0 – 192.168.255.255

## 5. Kluczowe parametry każdej podsieci

Mając dany adres IP z maską, w technice sieciowej wyliczamy trzy najważniejsze rzeczy:

1. **Adres Sieci (Network Address):** Pierwszy adres w danej podsieci. Część hosta składa się z samych zer bitowych. Tego adresu **nie przypisujemy** żadnemu komputerowi! Reprezentuje on całą sieć.
2. **Adres Rozgłoszeniowy (Broadcast Address):** Ostatni adres w podsieci. Część hosta składa się z samych jedynek bitowych. Służy do wysyłania pakietów do wszystkich urządzeń w tej samej sieci naraz. Tego adresu również **nie przypisujemy** komputerowi.
3. **Zakres Adresów Hostów (Użyteczne IP):** Wszystkie adresy pomiędzy adresem sieci a adresem rozgłoszeniowym. To je konfigurujemy na kartach sieciowych stacji roboczych, routerów i serwerów.

### Przykładowe obliczenie (Klasa C)

Dane wejściowe:

Adres komputera: 192.168.1.50

Maska: 255.255.255.0 (/24)

Analiza (maska .0 na końcu oznacza, że 3 pierwsze oktety to sieć, ostatni to host):

1. Adres sieci: 192.168.1.0 (zerujemy część hosta)
  2. Pierwszy użyteczny host: 192.168.1.1 (adres sieci + 1)
  3. Adres rozgłoszeniowy: 192.168.1.255 (dajemy max wartość w część hosta)
  4. Ostatni użyteczny host: 192.168.1.254 (adres broadcast - 1)
  5. Ilość użytecznych hostów: 254 komputery
-

# KARTA PRACY UCZNIA: Adresacja IP w praktyce

Imię i nazwisko: ..... Klasa: .....

Data: .....

## Zadanie 1. Rozpoznawanie klas i typów adresów

Dla podanych adresów IP określ ich klasę (A, B, C, D) oraz zaznacz, czy jest to adres publiczny, prywatny, czy pętla zwrotna (loopback).

Adres IP	Klasa (A/B/C/D)	Typ (Prywatny/Publiczny /Inny)	Domyślna maska podsieci
10.25.4.1			
192.168.100.5			
8.8.8.8			
127.0.0.1			
172.16.55.10			
224.0.0.5			

## Zadanie 2. Wyznaczanie parametrów sieci (dla domyślnych masek

## klasowych)

Na podstawie podanego adresu IP i domyślnej maski dla jego klasy, oblicz adres sieci, adres rozgłoszeniowy (broadcast) oraz zakres dostępnych dla urządzeń adresów hostów.

Adres IP Hosta z maską	Adres Sieci	Adres Rozgłoszeniowy (Broadcast)	Zakres adresów hostów (od - do)
<b>192.168.10.150 /24</b>			
<b>10.5.20.100 /8</b>			
<b>172.16.50.2 /16</b>			

### Zadanie 3. Ćwiczenie praktyczne w systemie Windows (Pracownia)

Uruchom Wiersz Poleceń (CMD) w systemie Windows, wpisując w menu start komendę cmd.

Następnie wpisz polecenie ipconfig /all i odczytaj parametry karty sieciowej Ethernet/Wi-Fi, z której aktualnie korzystasz.

- Zanotuj swój Adres IPv4: .....
- Zanotuj Maskę podsieci: .....
- Zanotuj Bramę domyślną (router): .....
- Czy Twój komputer ma przydzielony adres publiczny czy prywatny? .....