**IP adresy**

**IPv4**

10.0.0.1

* skládá se ze čtyř 8bit čísel, tzv. oktetů
* oktety jsou odděleny tečkami
* jsou rozděleny do podsítí podle tříd A, B a C
* dle příslušné třídy je adresa rozdělena na síťovou část a část pro hosty
* zápis se dá vyjádřit binárně pomocí bitů

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **192.** | **168.** | **1.** | 130 |
| **11111111** | **11111111** | **11111111** | 00000000 |

* jedna podsít třídy C má 8 volných bitů, tj. může mít 28 - 2 hostů (adres) = 254
* 2 adresy je nutné odečíst, adresa se samými nulovými bity označuje podsíť a adresa se samými jedničkovými slouží pro tzv. broadcast - všesměrové vysílání na všechny adresy v této podsíti
* můžeme mít celkem 256 podsítí třídy C, rep. 256 C = 1 B podsíť, 1 A = 256 B atd.

**Rozdělení adres IPv4**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Třída | 1.byte | maska | net bity | host bity | počet sítí | počet stanic v síti |
| A | 0 - 127 | 255.0.0.0 | 7 | 24 | 27 = 128 | 224 - 2 = 16 777 214 |
| B | 128-191 | 255.255.0.0 | 14 | 16 | 214 = 16 384 | 216 - 2 = 65 534 |
| C | 192-223 | 255.255.255.0 | 21 | 8 | 221 = 2 092 152 | 28 -2 = 256 |
| D | 224-239 | multicast (vícesměrové vysílání) | | | | |
| E | 240-255 | rezerva | | | | |

**Vyloučené adresy**

10.0.0.0 - 10.255.255.255 - privátní sítě ve třídě A  
172.16.0.0 - 172.31.255.255 - privátní sítě ve třídě B  
192.168.0.0 - 192.168.255.255 - privátní sítě ve třídě C

dále

127.0.0.0 - 127.255.255.255 - loopback (localhost, nejčastěji 127.0.0.1)  
169.254.0.0 - 169.254.255.255 - lokální spojení  
další

**Nevýhody tohoto rozdělení: plýtvání adresním prostorem.**

**Z toho důvodu byl zaveden systém CIDR (beztřídní mezidoménové směrování)**  
- libovolná volba hranice mezi síťovou a počítačovou částí v adrese  
- zapisuje se pomocí síťové masky nebo číslem za lomítkem v IP adrese

**Zápis s maskou:**

192.168.16.1  
255.255.255.0

**Zápis s lomítkem:**

192.168.16.1/24

**Rozdělení podle CIDR (na příkladu je rozdělení sítě třídy C):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dekadicky | Maska | Počet sítí | Počet adres |
| 24 | 255.255.255.0 | 1 | 254 |
| 25 | 255.255.255.128 | 2 | 126 |
| 26 | 255.255.255.192 | 4 | 62 |
| 27 | 255.255.255.224 | 8 | 30 |
| 28 | 255.255.255.240 | 16 | 14 |
| 29 | 255.255.255.248 | 32 | 6 |
| 30 | 255.255.255.252 | 64 | 2 |
| 31 | 255.255.255.254 | 128 | x |
| 32 | 255.255.255.255 | 256 | x |

**Výpočet počtu sítí a adres:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| IP adresa | 192. | 168. | 1. | 5 |
| maska | 255. | 255. | 240. | 0 |
| IP binárně | 11000000 | 10101000 | 00000001 | 00000101 |
| maska binárně | 11111111 | 11111111 | 11110000 | 00000000 |
| adresa sítě bin. | 11000000 | 10101000 | 00000000 | 00000000 |
| maska neg. | 00000000 | 00000000 | 00001111 | 11111111 |
| adresa sítě | 192. | 168. | 0. | 0 |
| broadcast bin. | 11000000 | 10101000 | 00001111 | 11111111 |
| broadcast | 192. | 168. | 15. | 255 |

**Postup:**

1. Převedeme IP adresu a masku do binární podoby.
2. Adresu sítě vypočteme jako AND mezi IP adresou a maskou.
3. Broadcast vypočteme jako OR mezi adresou sítě a negovanou maskou.

**Počet sítí:**

24 = 16 (2^počet pevných bitů v oktetu na rozhraní síťové a počítačové části)

**Počet adres:**

24 \* 28 - 2 = 4094 (2^počet volných bitů celkem - 2)

**IPv6**

**128 bitů - 8 skupin po 16 bitech**

2001:db8:0:0:8:800:200c:417a - unicast adresa  
ff01:0:0:0:0:0:0:101 - multicast adresa  
0:0:0:0:0:0:0:1 - loopback (localhost), odpovídá 127.0.0.1 v IPv4  
0:0:0:0:0:0:0:0 - nespecifikovaná adresa

**počáteční nuly je možné vypustit, ale pouze tím způsobem, aby adresa zůstala jednoznačná:**

2001:db8::8:800:200c:417a  
df01::101  
::1  
::

**posledních 32 bitů je možné zapsat 4 čísly oddělenými tečkami:**

2001:db8::8:800:32.12.65.122

**Adresy se skládají ze dvou částí:**

síťový prefix / adresa počítače

délka adresy = 128 - délka síťového prefixu

**Délka prefixu v počtu bitů se zapisuje pomocí CIDR:**

2001:0db8:0:cd30:123:4567:89ab:cdef - adresa počítače

2001:0db8:0:cd30::/60 - prefix sítě

2001:0db8:0:cd30:123:4567:89ab:cdef/60 - celý zápis

**Příklady:**

::1/128 - localhost (prefix 128 bitů)  
ff00::/8 - multicast adresy  
fe80::/10 - lokální linky (odpovídá 169.254.x.x v IPv4)

V sítích IPv6 nejsou definovány broadcast adresy

**Pro kompatibilitu s IPv4 sítěmi se používá mapování na IPv6:**

::ffff:192.168.0.1

adresa ve formátu IPv4 se připojí za 96bit prefix

**Virtualbox sítě:**

* NAT - vytvoří vlastní síť a bude používat NAT mezi sítí hosta a virtuálního počítače
* bridge (most) - virtuální počítač se chová, jakoby byl přímo zapojen v síti hosta
* síť pouze s hostem - vytvoří uzavřenou oddělenou sít mezi virtuálním počítačem a hostem
* vnitřní síť - vytvoří oddělenou virtuální síť pro virtuální počítače