

## ADRESA IP A UNIUI SISTEM DE CALCUL

**IP** (Internet Protocol) este un protocol care asigură un serviciu de transmitere a datelor, fără conexiune permanentă. Acesta identifică fiecare interfață logică (sistem de calcul) a echipamentelor conectate printr-un număr numit „adresă IP”. Versiunea de standard folosită în majoritatea cazurilor este IPv4. În IPv4, standardul curent pentru comunicarea în Internet, adresa IP este reprezentată pe 32 de biți (de ex. 192.168.0.1). Alocarea adreselor IP nu este arbitrară; ea se face de către organizații însărcinate cu distribuirea de spații de adrese. De exemplu, RIPE este responsabilă cu gestiunea spațiului de adrese atribuit Europei.

### IPv4

Adresele IPv4 au o lungime de 32 de biți (4 octeți). Fiecare adresă identifică o rețea (*network*) și o stație de lucru (*work station*) din cadrul rețelei. Notăția obișnuită este obținută prin scrierea fiecărui octet în formă zecimală, separați între ei prin puncte. De exemplu, 192.168.0.1<sub>(10)</sub> este notația folosită pentru adresa 11000000.10101000.00000000.00000001<sub>(2)</sub>.

### Clase de adrese

La începuturile Internetului, adresele IPv4 se împărțeau în 5 clase de adrese, notate de la A la E. Împărțirea se făcea în funcție de configurația binară a primului octet al adresei, astfel:

Clasa	Primul octet în binar	Prima adresă	Ultima adresă	Observații
<b>A</b>	0xxxxxxx	0.0.0.1	127.255.255.255	folosește 8 biți pentru rețea și 24 pentru stația de lucru
<b>B</b>	10xxxxxx	128.0.0.0	191.255.255.255	folosește 16 biți pentru rețea și 16 pentru stație
<b>C</b>	110xxxxx	192.0.0.0	223.255.255.255	folosește 24 biți pentru rețea și 8 pentru stație
<b>D</b>	1110xxxx	224.0.0.0	239.255.255.255	folosită pentru adresarea de tip multicast
<b>E</b>	11110xxx	240.0.0.0	255.255.255.255	utilizată în scopuri experimentale

Adresele rețelelor au toți biții de stație 0 și nu pot fi folosite pentru o stație. În plus, mai există și adrese de difuzare, care au toți biții de stație 1.

Pentru identificarea stațiilor se folosesc numai adresele de clasă A până la C. În plus, există două intervale de adrese de clasă A nefolosite în Internet:

- Intervalul 0.0.0.0 - 0.255.255.255 nu se folosește, pentru a nu fi confundat cu ruta implicită;
- Intervalul 127.0.0.0 - 127.255.255.255 este folosit numai pentru diagnosticarea nodului local (întotdeauna acesta va fi cel care va răspunde la apelul unei adrese din aceasta clasă).

Din păcate, această metodă risipea multe adrese IP, iar odată cu răspândirea Internetului a apărut pericolul epuizării spațiului de adrese. Pentru a soluționa această problemă, la începutul anilor '90 au fost concepute mai multe soluții:

- adrese private
- CIDR
- VLSM

Metodele de mai sus aveau rolul de a prelungi viața lui IPv4. În plus, a fost conceput și un nou protocol, IPv6.

### **Adrese private**

Dispozitivele neconectate la Internet nu au nevoie de o adresă IP unică. Pentru aceste dispozitive au fost standardizate adresele private. Aceste adrese nu sunt unice la nivelul Internetului și de aceea nu sunt rutate de dispozitivele de nivel 3. În RFC 1918 au fost definite trei intervale rezervate pentru adresare privată:

- Adrese rezervate pentru clasa A: 10.0.0.0 - 10.255.255.255
- Adrese rezervate pentru clasa B: 172.16.0.0 - 172.31.255.255
- Adrese rezervate pentru clasa C: 192.168.0.0 - 192.168.255.255

Nu este obligatoriu ca fiecare bloc de adrese să fie alocat unei singure rețele. De obicei, administratorul de rețea va împărți un bloc în subrețele; de exemplu, multe rutere pentru uz personal folosesc subrețeaua 192.168.0.0 - 192.168.0.255 (192.168.0.0/24).

### **Subrețele**

Atât adresele IPv4 cât și cele IPv6 folosesc subnetarea, care constă în împărțirea adresei IP în două părți: adresa de rețea și adresa de stație. Folosind o mască de rețea, calculatorul poate determina unde să împartă adresa IP (conform standardului RFC 950).

Subnetarea a apărut ca soluție pentru problema epuizării spațiului de adrese IP. Odată cu subrețelele a apărut distincția între adresarea "*classfull*" (care ține cont de clasele de adrese) și adresarea "*classless*" (care oferă suportul pentru câmpul de subrețea).

În 1992 au fost introduse și mecanismele de rutare pentru adresarea classless. Aceste mecanisme vizau atât protocoalele de rutare (CIDR), cât și protocoalele rutate (VLSM).

**VLSM**

VLSM (*Variable Length Subnet Mask*) este un procedeu care presupune precizarea unei măști de rețea pentru fiecare adresă asociată unei interfețe. Acest lucru permitea împărțirea unei clase de adrese în mai multe rețele de dimensiuni diferite, micșorând astfel irosirea de adrese IP.

De exemplu, pentru o rețea de 20 de calculatoare (stații) se puteau folosi acum doar 32 de adrese (o rețea /27), față de 256 de adrese (o rețea de clasă C, /24).

**CIDR**

CIDR (*Classless InterDomain Routing*) se referă la modul de reprezentare a adreselor IP în tabela de rutare și la modul de trimitere a mesajelor de actualizare. În notația CIDR, adresa IP este reținută întotdeauna împreună cu masca de rețea. De exemplu, o adresă IP de tipul 192.0.2.1, cu masca 255.255.255.0, ar fi scrisă în notația CIDR ca 192.0.2.1/24, deoarece primii 24 de biți din adresa IP indică subrețeaua.

Faptul că în tabela de rutare este precizată și masca de rețea permite agregarea (unirea) rețelelor vecine, reducând dimensiunea tabelii de rutare. De exemplu, rețelele 192.0.2.0/24 și 192.0.3.0/24 vor fi reținute ca 192.0.2.0/23:

```
192.0.2.0/24 = 11000000.00000000.00000010. / 00000000
192.0.3.0/24 = 11000000.00000000.00000011. / 00000000
-----
192.0.2.0/23 = 11000000.00000000.00000001 / 0.00000000
```