

# IP Addresses

Ցանցի յուրաքանչյուր հոսթ կարող է նույնականացվել(**identified**) այսպես կոչված **Media Access Control** հասցեով ( **MAC** ): Սա թույլ կտա տվյալների փոխանակում այս մեկ ցանցի ներսում: Եթե հեռակա հոսթը գտնվում է մեկ այլ ցանցում, **MAC** հասցեի իմացությունը բավարար չէ կապ հաստատելու համար: Ինտերնետում հասցեավորումը կատարվում է **IPv4** և/կամ **IPv6** հասցեի միջոցով, որը կազմված է **network address** և **host address** :

Կարևոր չէ՝ դա ավելի փոքր ցանց է, օրինակ՝ տնային համակարգչային ցանց, թե ամբողջ ինտերնետ: IP հասցեն ապահովում է տվյալների առաքումը ճիշտ ընդունիչին(**receiver**): Մենք կարող ենք պատկերացնել **MAC** և **IPv4 / IPv6** հասցեների ներկայացումը հետևյալ կերպ.

- **IPv4 / IPv6** - նկարագրում է ստացողի շենքի եզակի փոստային հասցեն և շրջանը:
- **MAC** - նկարագրում է ընդունիչի ճշգրիտ հարկը և բնակարանը:

Հնարավոր է, որ մեկ IP հասցեն հասցեագրի մի քանի ընդունիչների (broadcasting) կամ սարքը արձագանքի մի քանի IP հասցեների: Այնուամենայնիվ, պետք է ապահովել, որ յուրաքանչյուր IP հասցե ցանցի ներսում նշանակվի միայն մեկ անգամ:

## IPv4 Structure

IP հասցեների վերագրման ամենատարածված մեթոդը **IPv4** է, որը բաղկացած է 32 բիթանոց երկուական թվից, որը միավորված է **4 bytes** մեջ՝ բաղկացած 8 բիթանոց խմբերից ( **octets** )՝ 0-ից **0-255** միջակայքում: Սրանք վերածվում են ավելի հեշտ ընթերցանելի տասնորդական թվերի, բաժանվում են կետերով և ներկայացվում են կետավոր-տասնորդական նշագրությամբ(**dotted-decimal notation**):

Այսպիսով, IPv4 հասցեն կարող է այսպիսի տեսք ունենալ.

Notation	Presentation
Binary	0111 1111.0000 0000.0000 0000.0000 0001
Decimal	127.0.0.1

Յուրաքանչյուր ցանցային ինտերֆեյսի (ցանցային քարտեր, ցանցային տալիչներ կամ ռաութերներ) տրվում է եզակի IP հասցե:

IPv4 format-ը թույլ է տալիս 4,294,967,296 եզակի հասցեներ: IP հասցեն բաժանված է host part և network part : router IP հասցեի host part-ը հատկացնում է տանը կամ ադմինիստրատորի միջոցով: Համապատասխան network administrator հատկացնում է network part : Ինտերնետում սա կոչվում է IANA([Internet Assigned Numbers Authority](#)) և, որը հատկացնում և կառավարում է եզակի IP հասցեները:

Անցյալում այստեղ տեղի էր ունենում հետագա դասակարգում: IP ցանցային բլոկները բաժանվում էին classes A - E : Տարբեր դասերը տարբերվում էին հոսթի և ցանցային համագտագործման համապատասխան երկարություններով:

Class	Network Address	First Address	Last Address	Subnet mask	CIDR	Subnets	IPs
<b>A</b>	1.0.0.0	1.0.0.1	127.255.255.255	255.0.0.0	/8	127	16,777,214 + 2
<b>B</b>	128.0.0.0	128.0.0.1	191.255.255.255	255.255.0.0	/16	16,384	65,534 + 2
<b>C</b>	192.0.0.0	192.0.0.1	223.255.255.255	255.255.255.0	/24	2,097,152	254 + 2
<b>D</b>	224.0.0.0	224.0.0.1	239.255.255.255	Multicast (Բազմակետ ընկերություն)	Multicast	Multicast	Multicast
<b>E</b>	240.0.0.0	240.0.0.1	255.255.255.255	reserved պահուստով ընկերություն	reserved	reserved	reserved

## Subnet Mask (Ենթացանցի դիմակ)

Այս դասերի հետագա բաժանումը փոքր ցանցերի կատարվում է ենթացանցերի (subnetting) միջոցով: Այս բաժանումը կատարվում է netmasks(ցանցային դիմակների) միջոցով, որոնք IPv4 հասցեի երկարության չափ են: Ինչպես դասերի դեպքում, այն նկարագրում է, թե IP հասցեի որ բիթային դիրքերն են հանդես գալիս որպես ցանցի մաս կամ հոսթի մաս:

Class	Network Address	First Address	Last Address	Subnet mask	CIDR	Subnets	IPs
A	1.0.0.0	1.0.0.1	127.255.255.255	255.0.0.0	/8	127	16,777,214 + 2
B	128.0.0.0	128.0.0.1	191.255.255.255	255.255.0.0	/16	16,384	65,534 + 2
C	192.0.0.0	192.0.0.1	223.255.255.255	255.255.255.0	/24	2,097,152	254 + 2
D	224.0.0.0	224.0.0.1	239.255.255.255	Multicast (Բազմաձայնային արձակում)	Multicast	Multicast	Multicast
E	240.0.0.0	240.0.0.1	255.255.255.255	reserved պահուստով թողնված	reserved	reserved	reserved

## Network and Gateway Addresses

IP-ների սյունակում ավելացված երկու լրացուցիչ IP-ները նախատեսված են այսպես կոչված ցանցային հասցեի (network address) և broadcast (հեռարձակման հասցեի) համար: Մեկ այլ կարևոր դեր է խաղում ը, որը տարբեր արձանագրություններով ցանցերն ու համակարգերը միացնող և հասցեներն ու փոխանցման մեթոդները կառավարող ռաուտերի IPv4 հասցեի անունն է: Հաճախ default gateway-ին տրվում է subnet -ի առաջին կամ վերջին նշանակվող IPv4 հասցեն: Սա տեխնիկական պահանջ չէ, բայց դարձել է դե ֆակտո ստանդարտ բոլոր չափերի ցանցային միջավայրերում:

Class	Network Address	First Address	Last Address	Subnet mask	CIDR	Subnets	IPs
A	1.0.0.0	1.0.0.1	127.255.255.255	255.0.0.0	/8	127	16,777,214 + 2
B	128.0.0.0	128.0.0.1	191.255.255.255	255.255.0.0	/16	16,384	65,534 + 2
C	192.0.0.0	192.0.0.1	223.255.255.255	255.255.255.0	/24	2,097,152	254 + 2
D	224.0.0.0	224.0.0.1	239.255.255.255	Multicast (Բազմակետ ընթացակարգ)	Multicast	Multicast	Multicast
E	240.0.0.0	240.0.0.1	255.255.255.255	reserved պահուստավորված	reserved	reserved	reserved

## Broadcast Address (Ջեռարձակման հասցե)

Ջեռարձակվող IP հասցեի խնդիրն է ցանցում գտնվող բոլոր սարքերը միմյանց հետ կապել: Ցանցում հեռարձակումը հաղորդագրություն է, որը փոխանցվում է ցանցի բոլոր մասնակիցներին և որն է պատասխան չի պահանջում: Այս կերպ, հոսքը միաժամանակ տվյալների փաթեթ է ուղարկում ցանցի մյուս բոլոր մասնակիցներին և, այդպիսով, փոխանցում է իր IP հասցեն, որը ընդունիչները կարող են օգտագործել դրա հետ կապվելու համար: Սա հեռարձակման համար օգտագործվող վերջին IPv4 հասցեն է:

Class	Network Address	First Address	Last Address	Subnet mask	CIDR	Subnets	IPs
A	1.0.0.0	1.0.0.1	127.255.255.255	255.0.0.0	/8	127	16,777,214 + 2

B	128.0.0.0	128.0.0.1	191.255.255.255	255.255.0.0	/16	16,384	65,534 +2
C	192.0.0.0	192.0.0.1	223.255.255.255	255.255.255.0	/24	2,097,152	254 + 2
D	224.0.0.0	224.0.0.1	239.255.255.255	Multicast (Բազմակետաբաժանում)	Multicast	Multicast	Multicast
E	240.0.0.0	240.0.0.1	255.255.255.255	reserved պահուստավորված	reserved	reserved	reserved

## Binary system

Երկուական համակարգը թվային համակարգ է, որն օգտագործում է միայն երկու տարբեր վիճակներ, որոնք ներկայացված են երկու թվերով ( 0 և 1 )՝ տասնորդական համակարգին (0-ից 9) հակառակ:

IPv4 հասցեն, ինչպես արդեն տեսանք, բաժանված է 4 օկտետի: Յուրաքանչյուր **octet** բաղկացած է **8 bits** : Օկտետում բիրի յուրաքանչյուր դիրք ունի որոշակի տասնորդական արժեք: Որպես օրինակ վերցնենք հետևյալ IPv4 հասցեն՝

- IPv4 Address: **192.168.10.39**

Ահա մի օրինակ, թե ինչ տեսք ունի **first octet** .

### 1st Octet - Value: 192

Values:	128	64	32	16	8	4	2	1
Binary:	1	1	0	0	0	0	0	0

Եթե հաշվարկենք այս բոլոր արժեքների գումարը յուրաքանչյուր օկտետի համար, որտեղ բիրը սահմանված է 1 , կստանանք գումարը՝

Octet	Values	Sum
1st	128 + 64 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0	=192
2nd	128 + 0 + 32 + 0 + 8 + 0 + 0 + 0	=168
3rd	0 + 0 + 0 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0	= 10
4rd	0 + 0 + 32 + 0 + 0 + 4 + 2 + 1	= 39

Երկուականից տասնորդականի ամբողջ ներկայացումը կունենա հետևյալ տեսքը՝

## IPv4 - Binary Notation

Octet:	1st	2nd	3rd	4th
Binary:	1100 0000	1010 1000	0000 1010	0010 0111
Decimal:	192	168	10	39

- IPv4 Address: 192.168.10.39

Այս գումարումը տեղի է ունենում յուրաքանչյուր օկտետի համար, ինչը հանգեցնում է **IPv4 address** տասնորդական ներկայացման: Ենթացանցի դիմակը հաշվարկվում է նույն ձևով:

## CIDR

**Classless Inter-Domain Routing ( CIDR )**-ը ներկայացման մեթոդ է և փոխարինում է IPv4 հասցեի և ցանցային դասերի (A, B, C, D, E) միջև ֆիքսված վերագրումը: Բաժանումը հիմնված է ենթացանցի դիմակի կամ այսպես կոչված **CIDR suffix** վրա, որը թույլ է տալիս IPv4 հասցեների տարածքը բիրային բաժանել և այդպիսով բաժանել ցանկացած չափի **subnets** : CIDR suffix ցույց է տալիս, թե IPv4 հասցեի սկզբից քանի բիթ է պատկանում ցանցին: Այն նշում է, որը ներկայացնում է **subnet mask** `նշելով ենթացանցի դիմակի 1 -բիթերի քանակը:

**Որպես օրինակ դիտարկենք հետևյալ IPv4 հասցեն և ենթացանցի դիմակը.**

- IPv4 Address: **192.168.10.39**

- Subnet mask: 255.255.255.0
- CIDR: 192.168.10.39/24

Չետևաբար, CIDR վերջածանցը ենթացանցի դիմակի բոլոր մեկերի գումարն է:

Octet:	1st	2nd	3rd	4th
Binary:	1111 1111	. 1111 1111	. 1111 1111	. 0000 0000 (/24)
Decimal:	255	. 255	. 255	. 0