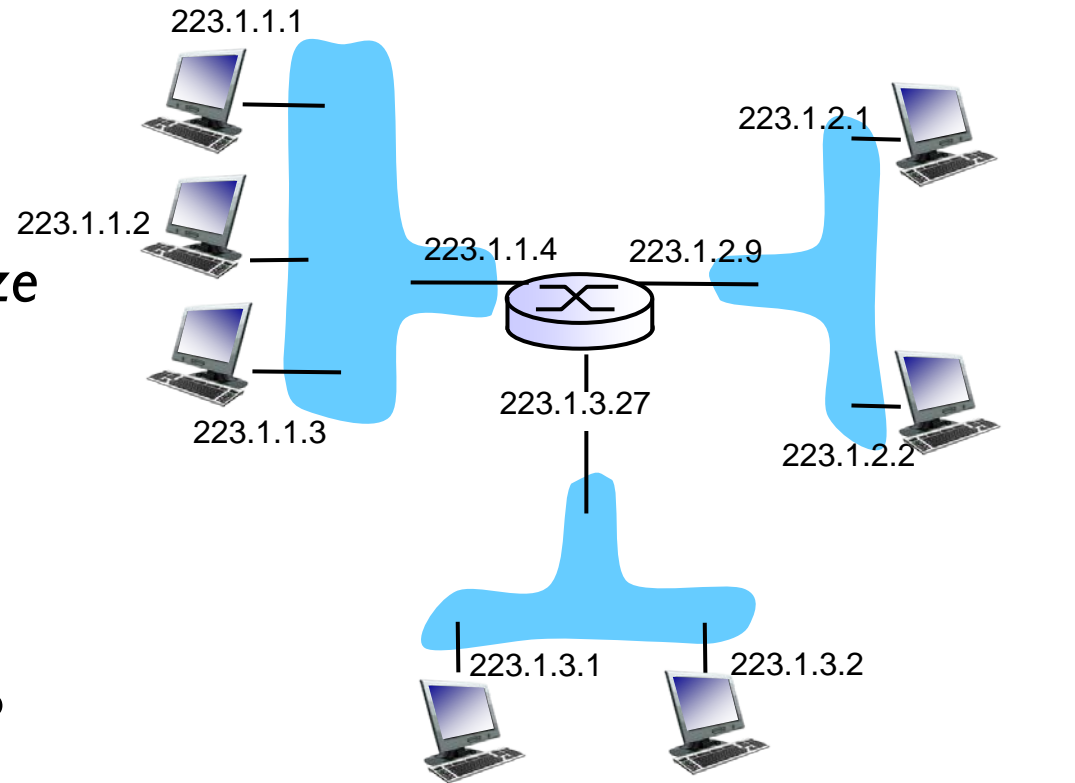


IP helbideak

IP addressing: sarrera

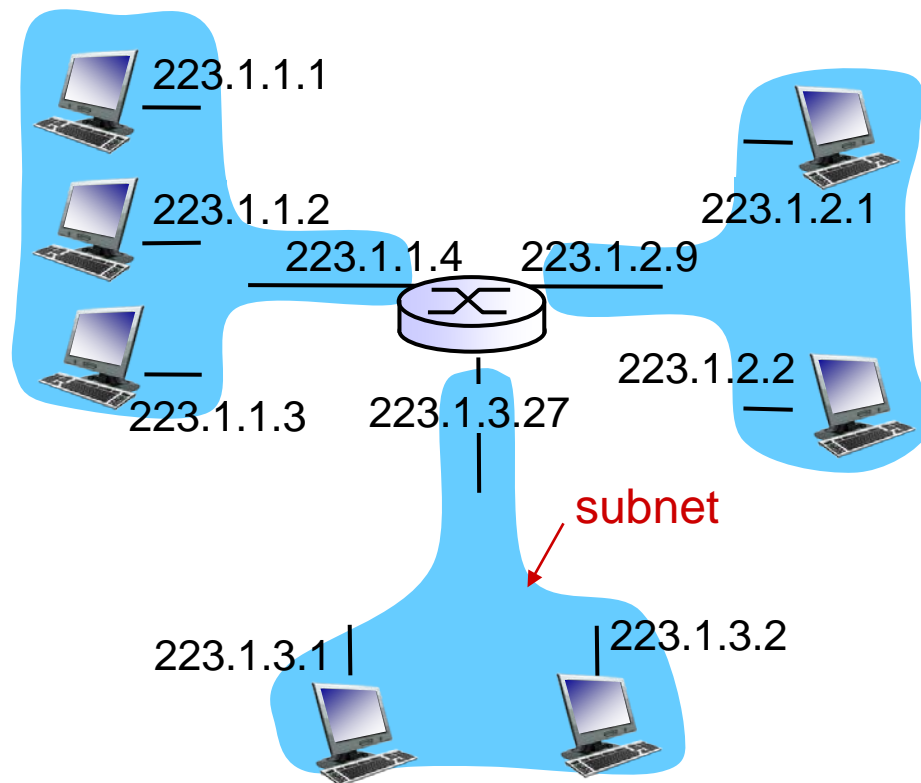
- **IP helbideak:** 32-bit identifikatzailea host-entzat, bideratze *interfaze*
- **interfaze:** Host/router konexioa lotura fisikoarekin
 - Roterrek interfaze bat baino gehiago dute
 - Host-ek interfaze bat edo bi dute (e.g., wired Ethernet, wireless 802.11)
- **IP helbideak interfaze bakoitzarekin lotuta daude**
- **Software bidez definitzen dira**



$$223.1.1.1 = \underbrace{11011111}_{223} \underbrace{00000001}_1 \underbrace{00000001}_1 \underbrace{00000001}_1$$

Azpisareak

- IP helbideak:
 - azpisarea - lehen bitak
 - Host-ak – bukaera
- *Zer da azpisare bat?*
 - Sareko IP helbide zati bera duten elementuak (elementuen interfazeak)
 - Elkarren artean konekta daitezke *router bat erabiligabe*



Hiru azpisareko sarea

Helbideen formatua

IPv4 helbideen formatua:

w.x.y.z

4 zortzikote (byte), balioak 0 – 255

Sarea eta host definitzen dute

Zortzikoteak (1-4)	1					2	3	4
Bitak (0-31)	0	1	2	3	4-7	8-15	16-23	24-31
A klasea	0	Sarea				Gailua		
B klasea	1	0	Sarea				Gailua	
C klasea	1	1	0	Sarea				Gailua

Helbideen formatua

Sare mota	Hasierako bitak	Helbide tarteak	Sare kopurua	Helbide kopurua	Host kopuru	Maskara	Broadcast
A	0	0.0.0.0 (**) - 126.255.255.255	126 (†)	16 777 216	16 777 214	255.0.0.0	x.255.255.255
B	10	128.0.0.0 - 191.255.255.255	16 384	65 536	65 534	255.255.0.0	x.x.255.255
C	110	192.0.0.0 - 223.255.255.255	2 097 152	256	254	255.255.255.0	x.x.x.255
D (Multicast)	1110	224.0.0.0 - 239.255.255.255					
E (experimental)	1111	240.0.0.0 - 255.255.255.255					

- Maskarak sarearen bitak mugatzen ditu AND logikoa eginik
- Bi helbide berezi sare bakoitzean:
 - Sarearen helbidea (balio baxuena)
 - Broadcast (Azken balioa)

Helbide bereziak

Reserved private IPv4 network ranges				
Izena	CIDR block	Helbide tartea	Helbide kopurua	<i>Azalpena</i>
24-bit	10.0.0.0/8	10.0.0.0 – 10.255.255.255	16777216	Single Class A.
20-bit	172.16.0.0/12	172.16.0.0 – 172.31.255.255	1048576	Contiguous range of 16 Class B blocks.
16-bit	192.168.0.0/16	192.168.0.0 – 192.168.255.255	65536	Contiguous range of 256 Class C blocks.

Sare lokalak eratzeko erabiltzen dira

adibideak

Adibidez, C motako IP helbideak: **192.168. y. z**

192.168. 1.128

192.168.64. 3

Maskara 255.255.255.0 bada -> C motako sarea

192.168.y-k sarea adierazten du.

z-k sare horren barnean dagoen ekipoa adierazten du

192.168.1.0 --> sarearen helbidea

192.168.1.1 --> sare horren barnean dagoen lehenengo ekipoa

192.168.1.2 --> sare horren barnean dagoen bigarren ekipoa

192.168.1.3 --> sare horren barnean dagoen hirugarren ekipoa

...

192.168.1.254 --> sare horren barnean dagoen berrehun eta berrogeitahamalaugarren ekipoa

192.168.1.255 --> sarearen broadcast helbidea: helbide honetara pakete bat bidaltzen bada,
sareko ekipo guztiek hartzen dute.

adibideak

IP: 192.168.54.123, maskara: 255.255.255.0

192.168.54.123/24

Zein sarean dago?

IP helbidearen eta maskararen arteko AND logikoa egiten da.

192.168. 54.123 --> 11000000.10101000.00110110.01111011

255.255.255. 0 --> 11111111.11111111.11111111.00000000

11000000.10101000.00110110.00000000 --> 192.168.54.0

Maskararen 0 kopuruak sarean sartzen den ekipo kopurua adierazten du.

255.255.255.0 --> 11111111.11111111.11111111.00000000 --> 8 zero --> 256-2 ekipo

Zein da broadcast helbidea? 192.168.54.255

ariketak

ARIKETA 1

IP helbidea 10.107.17.31 eta maskara 255.255.240.0 direlarik, kalkulatu zein saretan dagoen IP helbidea.

ariketak

ARIKETA 1

IP helbidea 10.107.17.31 eta maskara 255.255.240.0 direlarik, kalkulatu zein saretan dagoen IP helbidea.

EBAZPENA

```
10.107. 17.31 --> 00001010.01101011.00010001.00011111
255.255.240. 0 --> 11111111.11111111.11110000.00000000
-----
00001010.01101011.00010000.00000000 --> 10.107.16.0
```

Maskararen 0 kopuruak sarean sartzen den ekipo kopurua adierazten du.

```
255.255.240.0 --> 11111111.11111111.11110000.00000000 --> 12 zero --> 4096-2 ekipo
```

```
sare helbidea + 1 = 1. helbidea --> 00001010.01101011.00010000.00000001 --> 10.107.16.1
```

```
sare helbidea + 2 = 2. helbidea --> 00001010.01101011.00010000.00000010 --> 10.107.16.2
```

```
sare helbidea + 3 = 3. helbidea --> 00001010.01101011.00010000.00000011 --> 10.107.16.3
```

...

```
sare helbidea + 254 = 254. helbidea --> 00001010.01101011.00010000.11111110 --> 10.107.16.254
```

```
sare helbidea + 255 = 255. helbidea --> 00001010.01101011.00010000.11111111 --> 10.107.16.255 --> EZ da broadcast helbide bat
```

```
sare helbidea + 256 = 256. helbidea --> 00001010.01101011.00010001.00000000 --> 10.107.17.0 --> EZ da sare bat
```

```
sare helbidea + 257 = 257. helbidea --> 00001010.01101011.00010001.00000001 --> 10.107.17.1
```

```
sare helbidea + 258 = 258. helbidea --> 00001010.01101011.00010001.00000010 --> 10.107.17.2
```

```
sare helbidea + 259 = 259. helbidea --> 00001010.01101011.00010001.00000011 --> 10.107.17.3
```

...

```
sare helbidea + 510 = 510. helbidea --> 00001010.01101011.00010001.11111110 --> 10.107.17.254
```

```
sare helbidea + 511 = 511. helbidea --> 00001010.01101011.00010001.11111111 --> 10.107.17.255 --> EZ da broadcast helbide bat
```

```
sare helbidea + 512 = 512. helbidea --> 00001010.01101011.00010010.00000000 --> 10.107.18.0 --> EZ da sare bat
```

```
sare helbidea + 513 = 513. helbidea --> 00001010.01101011.00010010.00000001 --> 10.107.18.1
```

```
sare helbidea + 514 = 514. helbidea --> 00001010.01101011.00010010.00000010 --> 10.107.18.2
```

```
sare helbidea + 515 = 515. helbidea --> 00001010.01101011.00010010.00000011 --> 10.107.18.3
```

...

```
sare helbidea + 4094 = 4094. helbidea --> 00001010.01101011.00011111.11111110 --> 10.107.31.254
```

```
sare helbidea + 4095 = broadcast helbidea --> 00001010.01101011.00011111.11111111 --> 10.107.31.255
```

Zein da broadcast helbidea? 10.107.00011111.11111111 --> 10.107.31.255

Beraz, broadcast helbidea sareko helbideari maskarak 0 duen bit-etan 1 jarrita kalkulatu daiteke.

```
255.255.240.0 --> 11111111.11111111.11110000.00000000
```

```
xxxx.xxxxxxxxxx <-- maskarak 0 duen posizioak
```

```
10.107.16.0 --> 00001010.01101011.00010000.00000000
```

```
00001010.01101011.00011111.11111111 --> 10.107.31.255 broadcast helbidea
```

ariketak

ARIKETA 2

IP helbidea 10.107.65.123 eta maskara 255.255.240.0 direlarik, kalkulatu zein saretan dagoen IP helbidea eta zein den sarearen broadcast helbidea.

ariketak

ARIKETA 2

IP helbidea 10.107.65.123 eta maskara 255.255.240.0 direlarik, kalkulatu zein saretan dagoen IP helbidea eta zein den sarearen broadcast helbidea.

EBAZPENA

10.107. 65.123 --> 00001010.01101011.01000001.00011111

255.255.240. 0 --> 11111111.11111111.11110000.00000000

00001010.01101011.01000000.00000000 --> 10.107.64.0

Broadcast helbidea sareko helbideari maskarak 0 duen bit-etan 1 jarrita kalkulatu daiteke.

255.255.240.0 --> 11111111.11111111.11110000.00000000

xxxx.xxxxxxxx <-- maskarak 0 duen posizioak

10.107.64.0 --> 00001010.01101011.01000000.00000000

00001010.01101011.01001111.11111111 --> 10.107.79.255 broadcast helbidea