

SUBNETTING

- Subnetting **FLSM** - Fixed Length Subnet Masks:
 - **Azpisare guztiek maskara bera erabili behar dute.** Sareen tamaina homogeneoa ez bada, horrek alferrikako helbideak ekar ditzake.
- Bideratze eskemen bilakaera:
 - **VLSM** (Variable Length Subnet Mask):
 - Sare edo azpisare bat azpisare txikiagoetan banatuta dago eta maskarak desberdinak dira ostalari kopuruaren arabera
 - **Supernetting**, ibilbideen laburpena.
 - **CIDR** (Classless Inter-Domain Routing – klase gabeko domeinu arteko bideratzea)

SUBNETTING VLSM

- **LUZERA ALDAKOR MASKARA**

- **VLSM sare edo azpi-sare helbide** bat hartu eta hau azpi-sare txikiagoetan banatzen du bere maskara moldatuz azpi-sare bakoitzaren hosten beharren arabera, horrela maskara desberdin bat sortzen du sare baten azpi-sare bakoitzerako
- Honi esker helbideak alferrik ez galtzea lortzen da, batez ere serie loturatan.
- Subnetting-a egiterakoan eta VLSM-rekin lan egiterakoan zenbait faktore kontutan hartu behar dira :
 - VLSM bakarrik **klaserik gabeko** (classless) **banabide** protokoloetan erabili daiteke: RIPv2, OSPF, EIGRP, BGP4 eta IS-IS.
 - Sunetting-an bezala, azpi-sare eta host kopurua emandako sare IP helbidearen menpe dago.
 - Ohizko subnetting prozesua ez bada ulertzen ezinezkoa da VLSM ulertzea

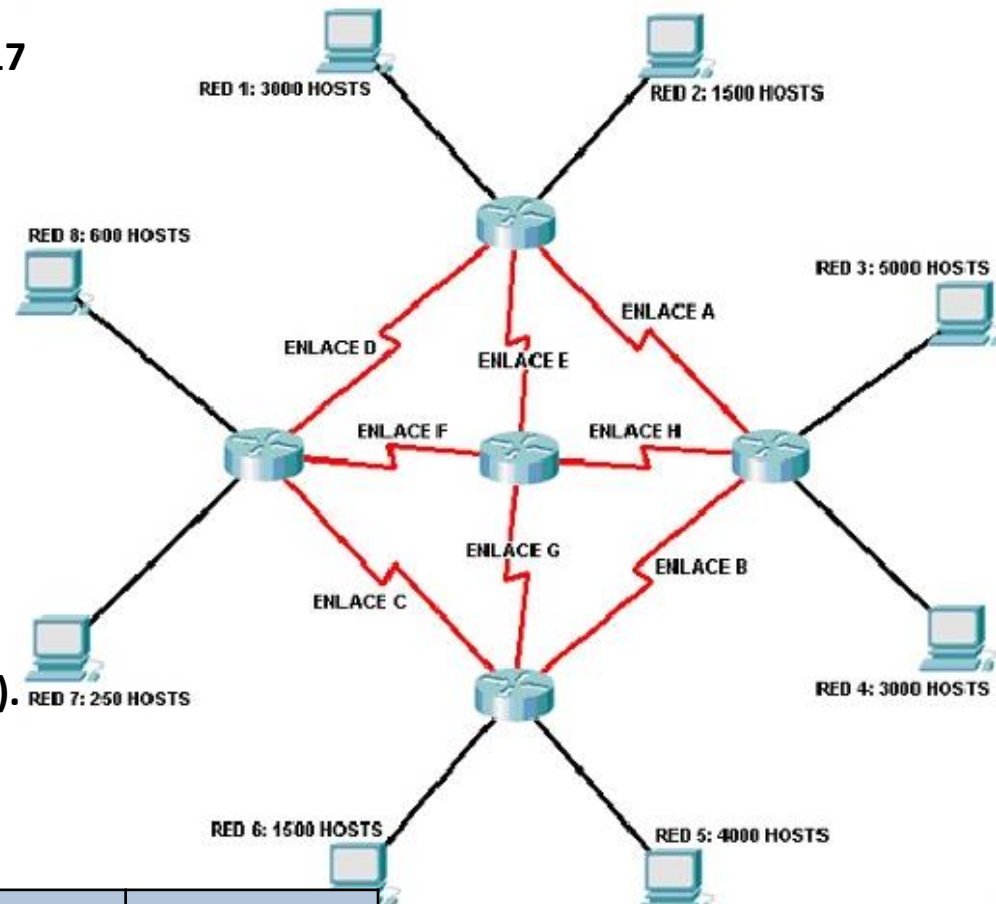
Ariketak: Adibideak landu.

SUBNETTING

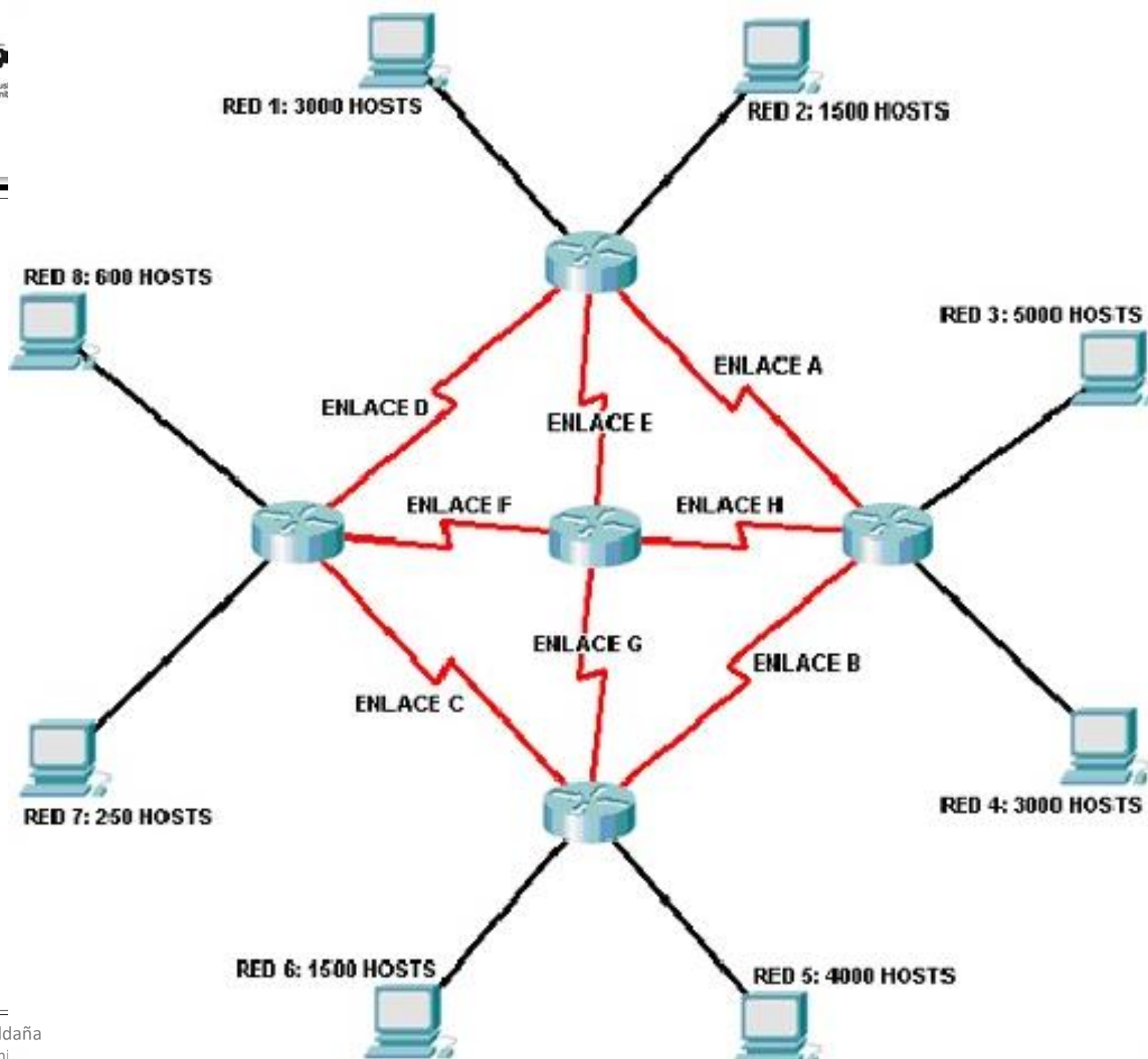
VLSM ADIBIDEA

Ondoko topologian oinarritu.

- Azpi-sarearen IP helbidea **172.16.128.0/17** da.
- VLSM bidez subnetting-a eginez **8 sareen hosterako, routerren Ethernet interfezerako eta routerren arteko serial loturentzako** IP helbideak lortu behar dira.
- Kontuan hartu: Ez da IP helbide lehenetsiarekin lan egingo, azpi-sare helbidearekin egingo dugu. **172.16.0.0/16** sare helbidea da eta bi azpi-saretan banatuta dago hurrengo helbideak sortaraziz **172.16.0.0/17 (Azpi-sare 0)** eta **172.16.128.0/17 (Azpi-sare 1, emandakoa)**.



AZPISAREA	IP TARTEA		HOST KOPURUA	ESLEIPENA	AURREZENBAKIA
	Nondik	Nora			
0	172.16.0.0	172.16.127.255	32768	---	/17
1	172.16.128.0	172.16.255.225	32768	---	/17



SUBNETTING

VLSM ADIBIDEA

Topologia osorako IP helbide kopurua kalkulatu

- Lehenengo urratsa: azpi-sare bakoitzerako behar izango den host kopuruaren arabera **handienetik txikienera** antolatu eta **bi helbide** (sare eta broadcast helbideak) gehitu eta routerraren Ethernet interfazerako **beste** helbide **bat** gehitu.

```

Red 3: 5000 hosts + 2 (red y broadcast) + 1 (Ethernet) = 5003 Direcciones
Red 5: 4000 hosts + 2 (red y broadcast) + 1 (Ethernet) = 4003 direcciones
Red 4: 3000 hosts + 2 (red y broadcast) + 1 (Ethernet) = 3003 direcciones
Red 1: 3000 hosts + 2 (red y broadcast) + 1 (Ethernet) = 3003 direcciones
Red 6: 1500 hosts + 2 (red y broadcast) + 1 (Ethernet) = 1503 direcciones
Red 2: 1500 hosts + 2 (red y broadcast) + 1 (Ethernet) = 1503 direcciones
Red 8:  600 hosts + 2 (red y broadcast) + 1 (Ethernet) =  603 direcciones
Red 7:  250 hosts + 2 (red y broadcast) + 1 (Ethernet) =  253 direcciones
Total Redes: 5003 + 4003 + 3003 + 3003 + 1503 + 1503 + 603 + 253 = 18.874

```

- Bigarren urratsa: **serie lotura** bakoitzean 4 helbide behar dira, 2 routerren serie interfazerako eta 2 sare eta broadcast helbiderako.

```

Enlace A: 2 + 2 (red y broadcast) = 4 direcciones
Enlace B: 2 + 2 (red y broadcast) = 4 direcciones
Enlace C: 2 + 2 (red y broadcast) = 4 direcciones
Enlace D: 2 + 2 (red y broadcast) = 4 direcciones
Enlace E: 2 + 2 (red y broadcast) = 4 direcciones
Enlace F: 2 + 2 (red y broadcast) = 4 direcciones
Enlace G: 2 + 2 (red y broadcast) = 4 direcciones
Enlace H: 2 + 2 (red y broadcast) = 4 direcciones
Total Enlaces: 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 32

```

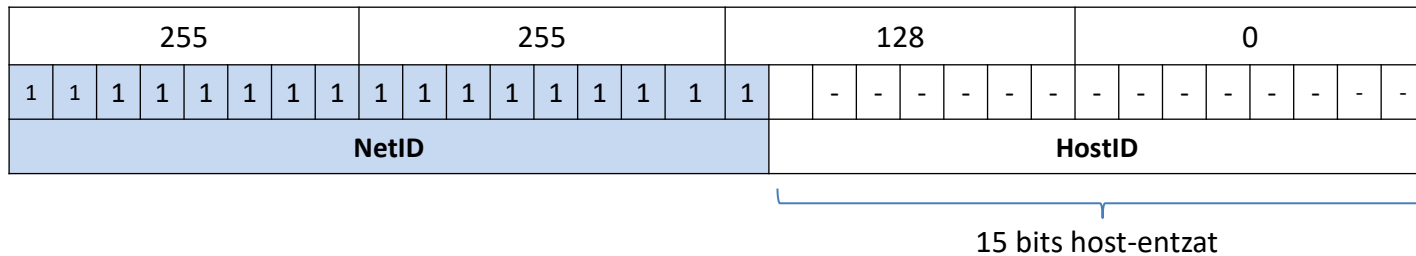
Sare guztira + Lotura guztira:
 $18.874 + 32 =$
18.906 helbide

Zenbat IP ditu host-entzat, emandako IP helbidearekin?
Nahikoak dira?

SUBNETTING

VLSM ADIBIDEA

- Sare helbide honekin host kopuru hori lor daiteke? Sare maskararen helbidea hartu 172.16.128.0/17, bitarrera pasa eta sare eta host eremuak desberdindu. 15 bitekin 32.768 ($2^{15} = 32.768$) helbide lortu daitezke, 18.906 helbide behar dira kasu honetan.
- Baldintza hau beharrezkoa da baina ez da nahikoa helbideratzeko.



HostID Bit Kopurua

- Azpisareei helbideak esleitzen hasteko jakin behar dugu zenbat bit behar diren azpisareetako IP kopurua izateko.
- Kasu honetan “Red 3 = 3 Sarea” deritzona handiena da, eta 5003 host helbide behar ditu.

1	=	2 Direcciones (	ninguna assignable)
2	=	4 Direcciones (	2 direcciones asignables)
3	=	8 Direcciones (	6 direcciones asignables)
4	=	16 Direcciones (	14 direcciones asignables)
5	=	32 Direcciones (	30 direcciones asignables)
6	=	64 Direcciones (	62 direcciones asignables)
7	=	128 Direcciones (	126 direcciones asignables)
8	=	256 Direcciones (	254 direcciones asignables)
9	=	512 Direcciones (	510 direcciones asignables)
10	=	1024 Direcciones (	1022 direcciones asignables)
11	=	2048 Direcciones (	2046 direcciones asignables)
12	=	4096 Direcciones (	4094 direcciones asignables)
13	=	8192 Direcciones (	8190 direcciones asignables)

SUBNETTING

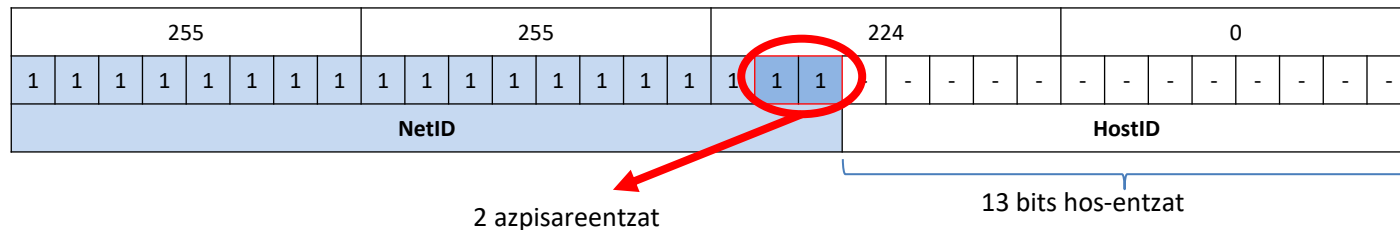
VLSM ADIBIDEA

- Azpi-sareen IP helbideratzea lortu:**

- VLSM-rekin lan egiten denean, host kopuru gehien dituen azpi-saretik hasten da gutxien dituenera arte. Ordena: 3 Sarea (5003), 5 Sarea (4003), 4 y 1 Sareak (3003), 6 y 2 Sareak (1503), 8 Sarea (603), 7 Sarea (253) y 8 loturak (4).

- 3. Sarearentzat IP helbideratzea eskuratu – 5003 helbide:**

- 5003 helbide lortzeko 13 bit ($2^{13}=8192$) behar dira.



- Hosteko bi bit NetID-ra pasatzen dira → sare maskara egokitua **255.255.224.0 = /19** da, 4 azpi-sare onartzen ditu $8192 (= 2^{13})$ helbideekin

AZPISAREA	IP TARTEA		HOST KOPURUA	ESLEIPENA	AURREZENBAKIA
	Nondik	Nora			
0	172.16.0.0	172.16.127.255	32768	---	/17
1	172.16.128.0	172.16.159.225	8192	3 SAREA	/19
2	172.16.160.0	172.16.191.255	8192	---	/19
3	172.16.192.0	172.16.223.255	8192	---	/19
4	172.16.224.0	172.16.255.255	8192	---	/19

1. azpisarea **172.16.128.0/19** da eta **3. sareak** erabiltzen du. Beste azpisareen barrutia egokitutako azpisaretako maskara 256 zenbakitik kenduz kalkulatzen da:

$$256 - 224 = 32$$

Azpisareak izango dira:

2. Azpisarea: $172.16.128+32.0 \rightarrow 172.16.160.0 /19$

3. Azpisarea: $172.16.160+32.0 \rightarrow 172.16.192.0 /19$

4. Azpisarea: $172.16.192+32.0 \rightarrow 172.16.223.0 /19$

SUBNETTING

VLSM ADIBIDEA

- **5. Sarearentzat IP helbideratzea eskuratu – 4003 helbide:**
 - 5. Sarea gutxienez 4003 helbide behar ditu. “2. Azpi-sare”-aren IP helbidearen sare maskara bitarrean erabiliko da, 172.16.160.0 /19, 8192 helbide onartzen ditu.
 - 4003 host helbide lortzeko **12 bit** ($2^{12} = 4096$) behar dira. Host atalatik bit 1 hartzen da. Maskara 255.255.240.0 = /20 da eta 4096 helbide duten 2 azpi-sare eman ditzake.
 - 172.16.160.0/20 IP helbideak, 4096 helbideekin, 5 Sarearen helbidea da eta “**Azpi-sare 2A**” deituko da.

AZPISAREA	IP TARTEA		HOST KOPURUA	ESLEIPENA	AURREZENBAKIA
	Nondik	Nora			
0	172.16.0.0	172.16.127.255	32768	---	/17
1	172.16.128.0	172.16.159.225	8192	3 SAREA	/19
2A	172.16.160.0	172.16.175.255	4096	5 SAREA	/20
2B	172.16.176.0	172.16.191.255	4096	4 SAREA	/20
3	172.16.192.0	172.16.223.255	8192	---	/19
4	172.16.224.0	172.16.255.255	8192	---	/19

Beste azpi-sarearen tartea 4096 helbidekoa da:

$$256 - 240 = 16,$$

Azpi-sarea $172.16.160+16.0 \rightarrow 172.16.176.0/20$ izango da eta “**Azpi-sare 2B**” deituko da.

AZPISAREA	IP TARTEA		HOST KOPURUA	ESLEIPENA	AURREZENBAKIA
	Nondik	Nora			
0	172.16.0.0	172.16.127.255	32768	---	/17
1	172.16.128.0	172.16.159.225	8192	3 SAREA	/19
2A	172.16.160.0	172.16.175.255	4096	5 SAREA	/20
2B	172.16.176.0	172.16.191.255	4096	4 SAREA	/20
3	172.16.192.0	172.16.223.255	8192	---	/19
4	172.16.224.0	172.16.255.255	8192	---	/19

- **4. Sarearentzat IP helbideratzea eskuratu – 3003 helbide:**

“**2B Azpi-sare**”-a 4096 host onartzen ditu, eta behar diren 3003 helbideak lortzeko balio du, 4 Sarearen IP helbidea **172.16.176.0 /20** da.

Bigarren blokearekin amaituta

SUBNETTING

VLSM ADIBIDEA

- **1. Sarearentzat IP helbideratzea eskuratu – 3003 helbide:**

- 1. Sareak behar dituen 3003 helbideak lortzeko “**3. azpi-sarea**” erabiliko da. 4096 helbideentzat 12 bit behar direla jakinda, sare maskara egokituko da sare atalera bit 1 gehituz. Sare maskara egokituta **255.255.240.0 = /20** da, eta 4096 helbideko 2 azpi-sare eman ditzake, “**Azpi-sare 3A**” eta “**Azpi-sare 3B**” 172.16.208.0/20 eta 172.16.192.0/20 IP helbideekin.

AZPI - SAREA	IP TARTEA		HOST KOPURUA	ESLEIPENA	AURREZENBAKIA
	Nondik	Nora			
0	172.16.0.0	172.16.127.255	32768	---	/17
1	172.16.128.0	172.16.159.225	8192	3 SAREA	/19
2A	172.16.160.0	172.16.175.255	4096	5 SAREA	/20
2B	172.16.176.0	172.16.191.255	4096	4 SAREA	/20
3A	172.16.192.0	172.16.207.255	4096	1 SAREA	/20
3B	172.16.208.0	172.16.223.255	4096	---	/20
4	172.16.224.0	172.16.255.255	8192	---	/19

- **6. Sarearentzat IP helbideratzea eskuratu – 1503 helbide:**

- 6. Sareak behar dituen helbideak lortzeko “**Azpi-sare 3B**”-ren sare maskara erabiliko da, 172.16.208.0/20. 1503 helbideak lortzeko 2048 helbide ematen dituzten 11 bit behar dira. Bit bat sare atalera pasatzen da 6 Sarearen maskara lortzeko, maskara 255.255.248.0/21 da eta 2048 helbideko 2 azpi-sare eman ditzake. 172.16.208.0/21 IP helbidea “**6 Sarea**” iazango da eta “**Azpi-sare 3B**” deituko da. 256 -248 = 8 eginez sortu den beste azpi-sarea, “**Azpi-sare 3C**” izango da 172.16.216.0/21 IP helbidearekin.

SUBNETTING

VLSM ADIBIDEA

• 2. Sarearentzat IP helbideratzea eskuratu – 1503 helbide:

- 2 Sarearentzat 1503 helbide behar dira, eta “Azpi-sare 3C” 172.16.216.0/21 IP helbidearekin erabiliko da.

AZPI-SAREA	IP TARTEA		HOST KOPURUA	ESLEIPENA	AURREZENBAKIA
	Nondik	Nora			
0	172.16.0.0	172.16.127.255	32768	---	/17
1	172.16.128.0	172.16.159.225	8192	3 SAREA	/19
2A	172.16.160.0	172.16.175.255	4096	5 SAREA	/20
2B	172.16.176.0	172.16.191.255	4096	4 SAREA	/20
3A	172.16.192.0	172.16.207.255	4096	1 SAREA	/20
3B	172.16.208.0	172.16.215.255	2048	6 SAREA	/21
3C	172.16.216.0	172.16.223.255	2048	2 SAREA	/21
4	172.16.224.0	172.16.255.255	8192	---	/19

Hirugarren blokearekin amaituta

• 8. Sarearentzat IP helbideratzea eskuratu – 603 helbide:

- 8. Sarea 603 helbide behar ditu. Bakarrik “Azpi-sare 4” geratzen da, besteak dagoeneko esleituta daudelako, horregatik 172.16.224.0/19 sare maskarekin, 8192 helbide onartzen dituenak, lan egingo dugu.
- 10 bitekin 1024 helbide lortu daitezke, beraz host atalean 10 bit uzten dira eta besteak sare atalera pasatzen dira. Maskara **255.255.252.0 = /22** izango da, 1024 helbideko 8 azpi-sare eman ditzakeena. **8. Sarea “Azpi-sare 4A”** izango da. Sortutako azpi-sare tartea $256 - 252 = 4$ izango da. Eta “Azpi-sare 4B”-ren helbidea 172.16.228.0/22 IP helbidea izango da.
- Bakarrik 7. sarea (253 helbideekin) eta 32 loturen helbideak falta direnez ez da beharrezkoa beste 6 azpi-sareak ateratzea.

SUBNETTING

VLSM ADIBIDEA

7. Sarearentzat IP helbideratzea eskuratu – 253 helbide:

- 8 bitekin 256 helbide lor daitezke, beraz host atalean 8 bit uzten dira eta besteak sare atalera pasatzen dira. Azkeneko sarearen maskara egokitua $255.255.255.0 = /24$ da eta 4 azpi-sare (bakoitzak 256 helbideekin) onartzen ditu. 7 Sareari $172.16.228.0/24$ IP helbidea esleitzen zaio, “**Azpi-sare 4B**”.
- Azpi-sare tartea $256 - 255 = 1$ da eta “**Azpi-sare 4C**” $172.16.229.0/24$ izango da, honekin lotura helbideak eskuratuko dira.

AZPI-SAREA	IP TARTEA		HOST KOPURUA	ESLEIPENA	AURREZENBAKIA
	Nondik	Nora			
0	172.16.0.0	172.16.127.255	32768	---	/17
1	172.16.128.0	172.16.159.225	8192	3 SAREA	/19
2A	172.16.160.0	172.16.175.255	4096	5 SAREA	/20
2B	172.16.176.0	172.16.191.255	4096	4 SAREA	/20
3A	172.16.192.0	172.16.207.255	4096	1 SAREA	/20
3B	172.16.208.0	172.16.215.255	2048	6 SAREA	/21
3C	172.16.216.0	172.16.223.255	2048	2 SAREA	/21
4A	172.16.224.0	172.16.227.255	1024	8 SAREA	/22
4B	172.16.228.0	172.16.228.255	256	7 SAREA	/24
4C	172.16.229.0	172.16.229.255	256	---	/24

SUBNETTING

VLSM ADIBIDEA

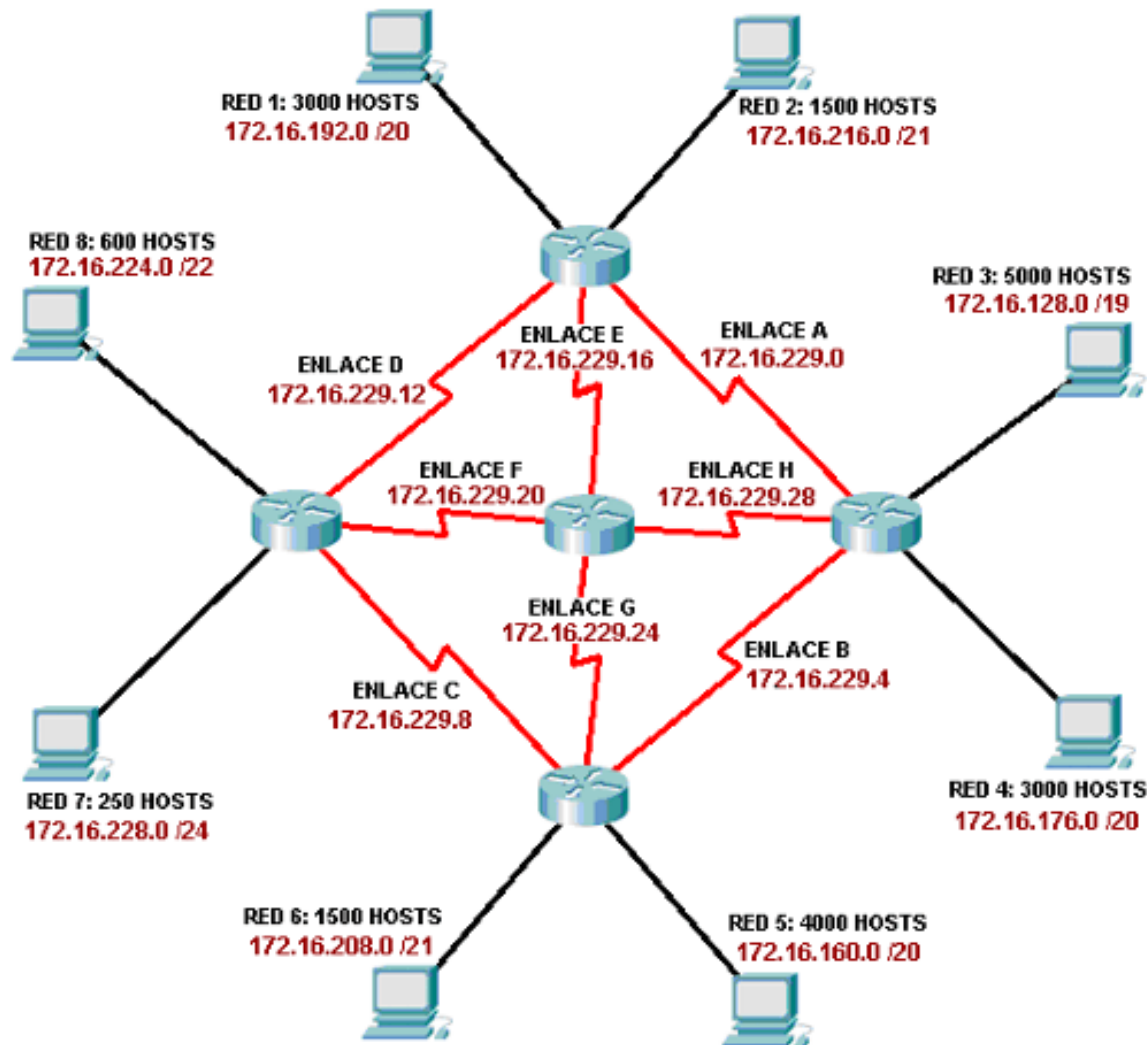
- Loturen IP helbideratzea eskuratu:**

- Loturak 4 helbide behar dituztenez beti sare maskara berdina erabiliko dute $255.255.255.252 = /30$.
- 256 helbide eskaintzen dituen “**Azpi-sare 4C**” egokitzen dugu. 4 helbide lortzeko 2 bit hartu behar ditugu host ataletik.
- $/30 = 255.255.255.252$ Maskara 64 azpi-sare (4 helbidekoak) onartzen ditu. $172.16.229.0/30$ IP helbideak A lotura izango da, beste loturentzako 7 azpi-sare ditugu. Azpi-sare tartea $256 - 252 = 4$.

AZPI-SAREA	IP TARTEA		HOST KOPURUA	ESLEIPENA	AURREZENBAKIA
	Nondik	Nora			
0	172.16.0.0	172.16.127.255	32768	---	/17
1	172.16.128.0	172.16.159.225	8192	3 SAREA	/19
2A	172.16.160.0	172.16.175.255	4096	5 SAREA	/20
2B	172.16.176.0	172.16.191.255	4096	4 SAREA	/20
3A	172.16.192.0	172.16.207.255	4096	1 SAREA	/20
3B	172.16.208.0	172.16.215.255	2048	6 SAREA	/21
3C	172.16.216.0	172.16.223.255	2048	2 SAREA	/21
4A	172.16.224.0	172.16.227.255	1024	8 SAREA	/22
4B	172.16.228.0	172.16.228.255	256	7 SAREA	/24
4C	172.16.229.0	172.16.229.3	4	A LOTURA	/30
4D	172.16.229.4	172.16.229.7	4	B LOTURA	/30
4E	172.16.229.8	172.16.229.11	4	C LOTURA	/30
4F	172.16.229.12	172.16.229.15	4	D LOTURA	/30
4G	172.16.229.16	172.16.229.19	4	E LOTURA	/30
4H	172.16.229.20	172.16.229.23	4	F LOTURA	/30
4I	172.16.229.24	172.16.229.27	4	G LOTURA	/30
4J	172.16.229.28	172.16.229.31	4	H LOTURA	/30

SUBNETTING

VLSM ADIBIDEA





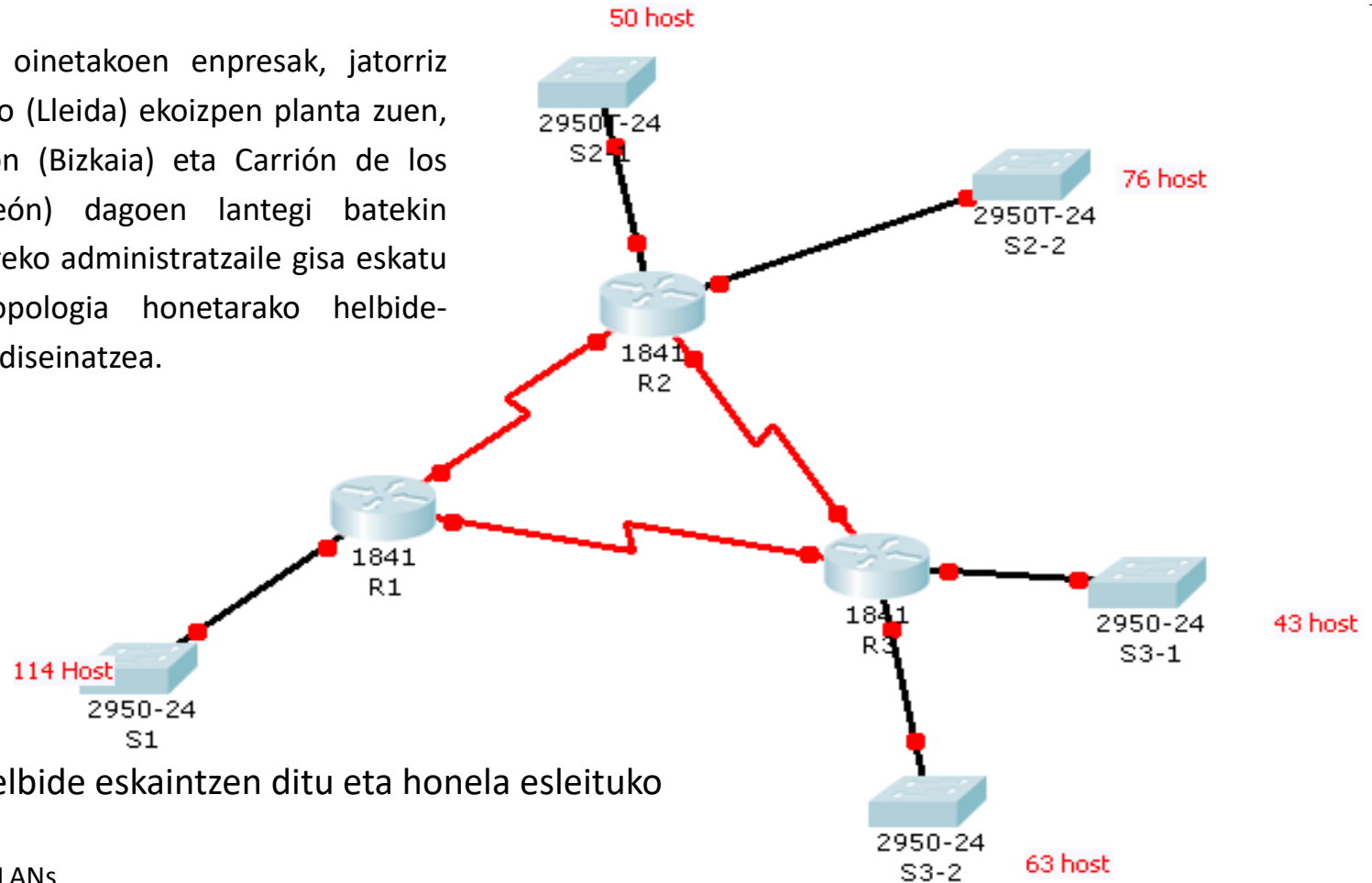
SUBNETTING

VLSM – C KLASeko SARE ADIBIDEA

- Unibertsitateko saila batek **192.168.10.0 C klaseko** helbidea jaso du eta segurtasuna eta LAN-en broadcast kontrola emateko azpi-sareak sortu behar ditu.
- LAN-a ondorengo azpi-sareak ditu::
 - Bi klase, 28 host eta 22 hostekin hurrenez-hurren,
 - Laborategian 30 hosts,
 - Irakasle bulegoa 12 gailuekin eta
 - Administrazio bulegoa 8 ordenagailuekin.
- Nahikoa da C klaseko helbide honekin?
- ¿Zer gertatuko litzateke laborategiak 60 host izango balitu?

ARIKETA

- “El Descanso” oinetakoen enpresak, jatorriz Ampuriabravako (Lleida) ekoizpen planta zuen, baina Zamudion (Bizkaia) eta Carrión de los Condes-en (León) dagoen lantegi batekin zabaldu da. Sareko administratzaile gisa eskatu zaizu sare topologia honetarako helbide-eskema egokia diseinatzea.



- ISPk hiru sare helbide eskaintzen ditu eta honela esleituko direla uste da:
- 192.168.71.0 /24 LANs
- 192.168.72.0 /24 LANs
- 10.20.30.0 /24 Loturak.



SUPERNETTING

IBILBIDEEN LABURPENA

- 1000 ostalarientzako sarea
 - C klasea: 254 helbide ez dira nahikoa;
 - B klasea: 64534 helbide 60.000 helbide baino gehiago (% 98)
 - B klaseko sareak agortuta
- 1. Irtenbidea:
 - Esleitu C klaseko hainbat sare, 1000 ostalari sare batek gutxienez 4 C sare behar ditu.
 - Sare bakoitzeko bideratzaile guztietan bide sarrera aitortu behar da (ibilbide taulen hazkundera).
 - Se necesita una entrada de rutas en todos los routers por cada red (crecimiento de las tablas de rutas).
- 2. Irtenbidea: **SUPERNETTING**



SUPERNETTING

IBILBIDEEN LABURPENA

- Ibilbidearen laburpena edo super sareak bideratzaileek modu eraginkorragoan bideratzea ahalbidetzen dute, hau da, baliabide gutxiagorekin trafiko gehiago kudeatzea.
- Azpisare helbideak mugakideak izan behar dira, bideratzaileak super sareetan multzoka ditzan.

200.45.64.0	11001000	00101101	01000000	00000000
200.45.65.0	11001000	00101101	01000001	00000000
200.45.66.0	11001000	00101101	01000010	00000000
200.45.67.0	11001000	00101101	01000011	00000000

Red: 200.45.64.0 11001000 00101101 01000000 00000000
máscara: 255.255.252.0 11111111 11111111 11111100 00000000 /22

- Sareak aurrizki / maskara bakarrean biltzen dira. Bide bakarra.
- Bideratzaileak sare maskara ibilbide taulan gorde behar dute.



SUPERNETTING

ARIKETAK 1

- Lortu eskuratutako IP helbideetatik, definitutako **215.54.4.0/22** CIDR blokean jasotakoak.
 - 215.54.8.32
 - 215.54.7.64
 - 215.54.6.255
 - 215.54.3.32
 - 215.54.5.128
 - 215.54.12.128

SUPERNETTING

EBAZPENA 1

- CIDR blokean zein IP helbide sartzen diren ikusteko, hauek bitarrera bihurtzen ditugu eta bere lehen 22 bitak aztertzen ditugu.
- Emandako helbide guztiak bitar bihurtuko ditugu eta haietako lehen 22 bitak emandako blokearen berdina dituztela behatuko dugu.

Dir IP	Sufijo	1	2	3	4
215.54.4.0	/22	1 1 0 1 0 1 1 1	0 0 1 1 0 1 1 0	0 0 0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
215.54.8.32		1 1 0 1 0 1 1 1	0 0 1 1 0 1 1 0	0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 1 0 0 0 0 0
215.54.7.64		1 1 0 1 0 1 1 1	0 0 1 1 0 1 1 0	0 0 0 0 0 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0
215.54.6.255		1 1 0 1 0 1 1 1	0 0 1 1 0 1 1 0	0 0 0 0 0 1 1 0	1 1 1 1 1 1 1 1
215.54.3.32		1 1 0 1 0 1 1 1	0 0 1 1 0 1 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 1 0 0 0
215.54.5.128		1 1 0 1 0 1 1 1	0 0 1 1 0 1 1 0	0 0 0 0 0 1 0 1	1 0 0 0 0 0 0 0
215.54.12.128		1 1 0 1 0 1 1 1	0 0 1 1 0 1 1 0	0 0 0 0 1 1 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0



SUPERNETTING

ARIKETAK 2

- Lortu beheko adierazitako sareak **laburbiltzen** dituzten super sareak edo sareak:
 - 195.100.16.0/24
 - 195.100.17.0/24
 - 195.100.18.0/24
 - 195.100.19.0/24
 - 195.100.20.0/24
 - 195.100.21.0/24
 - 195.100.22.0/24
 - 195.100.23.0/24

SUPERNETTING

EBAZPENA 2

- Laburpen ibilbidea edo laburpen ibilbidea lortzeko honako prozesu hau jarraitzen dugu:
 - Erraztutako sareak bitarra bihurtzen ditugu. Ostalaria den azken 8 bitak kentzen ditugu ($32 - 24 = 8$). Berdez adierazitako irudian.
 - Ondo ondoko sare guztietako bit arruntak aztertzen ditugu. **21 KASU HONETAN.**
 - Laburpen sarea lortzeko, bit arruntak errespetatzen ditugu eta gainerakoak 0 gisa ezartzen ditugu. **KASU HONETAN laburpen sarea 195.100.16.0/21 da.**
- Laburpen sareak ez du sare ezezagunik. Ikusten da parekideen eta ostalarien artean dauden bitek estaldura osoa osatzen dutela.

Dir IP	Sufijo	1	2	3	4
195.100.16.0	/24	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
195.100.17.0	/24	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0
195.100.18.0	/24	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0
195.100.19.0	/24	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 0 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0
195.100.20.0	/24	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
195.100.21.0	/24	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 1 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0
195.100.22.0	/24	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 1 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0
195.100.23.0	/24	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0
195.100.16.0	/21	1 1 0 0 0 0 1 1	0 1 1 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0



SUPERNETTING

ARIKETAK 3

- Lortu beherago adierazitako sareak laburbilduko lituzketen super-sarea :
 - 10.0.0.0/24
 - 10.0.1.0/24
 - 10.0.4.0/24
 - 10.0.7.0/24
 - 10.0.8.0/23
 - 10.0.10.0/23

SUPERNETTING

EBAZPENA 3

- Erakutsitako sareak ez dira GUZTIAK jarraian, beraz ezin dira sare bakarrean laburtu.
- 10.0.0.0 eta 10.0.1.0 lehenengo biak laburtzea pentsa dezakezu
 - Erraztutako sareak bitarra bihurtzen ditugu. Ostalariaren zatiak berdez bereizten ditugu.
 - Lehen bi sare jarraien bit arruntak aztertzen ditugu. Kasu honetan 23.
 - Laburpen sarea lortzeko, bit arruntak errespetatzen ditugu eta gainerakoak 0 gisa ezartzen ditugu. Laburpen sarea 10.0.0.0/23 da.
 - Ohartzen gara laburpen sareak ez dituela laburbildu behar ez diren sareak. Hau gertatzen da hasierako parekideen eta ostalariaren bit arteko atzeko plano gorriak gainjartze osoa osatzen duelako.
- 10.0.4.0 eta 10.0.7.0 sareak ez dira jarraian. eta ezin dira laburbildu.
- 10.0.7.0/24 eta 10.0.8.0/23 sareek ez dute sare bit kopuru bera eta ezin dira laburtu.
- 10.0.8.0/23 eta 10.0.10.0/23 sareak jarraian daude (ikusi bitarra). parekoen arteko bitak (22) eta hasierako ostalariaren bitak (23) estaldura osoa osatzen dute. Horrela laburbil daitezke 10.0.8.0/22 sarean

Dir IP	Sufijo	1	2	3	4
10.0.0.0	/24	0 0 0 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 0 0 0 0 0
10.0.1.0	/24	0 0 0 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 1 0 0 0 0 0 0
10.0.0.0	/23	0 0 0 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
10.0.4.0	/24	0 0 0 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1
10.0.7.0	/24	0 0 0 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 1 1	0 0 1 0 0 0 0 0
NO PODEMOS		HACER	RUTA	RESUMEN	
10.0.8.0	/23	0 0 0 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0
10.0.10.0	/23	0 0 0 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 1 0	1 0 0 0 0 0 0 0
10.0.8.0	/22	0 0 0 0 1 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0



SUPERNETTING

ARIKETAK 4

- Lortu beheko adierazitako sareak laburbiltzen dituzten super sareak edo sareak:
 - 192.168.0.0/23
 - 192.168.2.0/23
 - 192.168.4.0/22
 - 192.168.8.0/21

SUPERNETTING

EBAZPENA 4

- Erakutsitako sareak, **dirudienez, ez dira elkarren segidakoak, beraz ezin ziren laburbildu**. Sareak bitarra pasatzen ditugu.
- Ikusten dugu lehen bi 192.168.0.0/23 eta 192.168.2.0/23 192.168.0.0/22 laburbildu daitezkeela prozedura jarraituz.
- 192.168.0.0/22 sareko laburpena 192.168.4.0/22 192.168.0.0/21 sarean labur daiteke.
- Horrela lortutako sarea 192.168.0.0/21 192.168.8.0/21-rekin laburbil daiteke 192.168.0.0/20 emaitzarekin.

Dir IP	Sufijo	1	2	3	4
192.168.0.0	/23	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
192.168.2.0	/23	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0
192.168.0.0	/22	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
192.168.4.0	/22	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 0
192.168.0.0	/21	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
192.168.8.0	/21	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
192.168.0.0	/20	1 1 0 0 0 0 0 0	1 0 1 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0



CIDR

CLASSLESS INTER-DOMAIN ROUTING

- Internetek izaten dituen arazoei erantzuten die:
 - Helbideen agorpena.
 - Bideratze taulen hazkundera.
- **VLSM eta Supernetting** funtzionalitateak elkartzen ditu
- A, B, C klaseek ez dute esanahirik
- Bideratze taulek sareko helbidea eta maskara izan behar dute.
- Bideratze protokoloek maskara bidali behar dute