



**BPrAL AAB**  
CILËSI. LIDERSHIP. SUKSES!

## Fakulteti i Shkencave Kompjuterike

Lenda: Rrjetat TCP/IP

### Ligjerata 5

**Profesori:** Dr.sc. Arianit Maraj

[arianitm@gmail.com](mailto:arianitm@gmail.com)

044 425 159

***Vërejtje:*** Përdorimi i paautorizuar i kësaj ligjërata do të mbrohet me ligj

# Temat:

- Subnetimi – perseritje permes shembujve
- Adresimi hierarkik – VLSM
- Agregimi i rutave (route summarization)
- IP “troubleshooting” - Shembuj praktik

# Hyrje

- Me paraqitjen e CIDR dhe VLSM, ISP-te tani mund ta caktojnë një pjese te “classfull network” njërit konsumator, ndërsa pjesën tjetër, konsumatorit tjetër.

# Classful and Classless IP Addressing

- IP adresimi “Classful”:
  - Kur u themelua ARPANET-i ne vitin 1969, askush nuk kishte menduar se Interneti do te arrinte nivelin qe është tani.
  - Ne vitin 1989, ARPANET-I u transformua ne atë qe sot ne e njohim si Internet.
- Iniciativat për ruajtjen e adresave IPv4 përfshinë:
  - VLSM & CIDR (1993, RFC 1519)
  - NAT - Network Address Translation (1994)

# Subnetimi-shembuj per perseritje

# Shembull

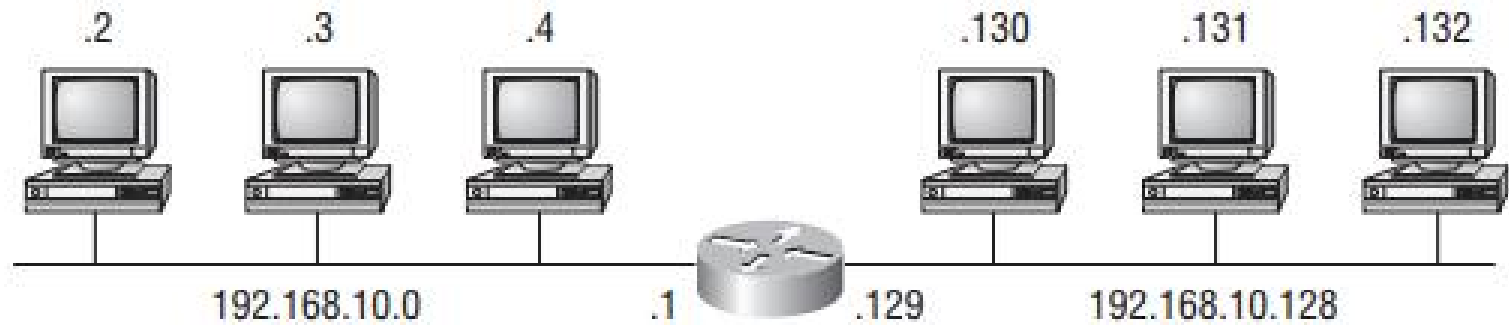
- Subnetimi i nje adrese te rrjetit te klases C: 192.168.10.0 /25
- **Zgjidhje**
- Subnet maska eshte 255.255.255.128
- Numri i subneteve: perderisa 128 eshte 1 bit ne (10000000), pergjigja do te jete  $2^1 = 2$ , pra kemi 2 subnete
- Hostet per subnet? Kemi 7 bit te hosteve 0 (10000000), keshtu ekuacioni do te jete  $2^7 - 2 = 126$  hoste

# Shembull - vazhdim

- **Subnetet valide:**  $256-128=128$ . Numerimi do te filloje ne zero dhe i shtohet madhesia e bllokut, pra subnetet jane: 0 dhe 128
- **Broadcast adresat per secilin subnet:** per subnetin zero, adresa broadcast eshte 127, per subnetin 128, broadcast adresa eshte 255
- Hostet valide dhe adresat broadcast per te 2 subnetet, paraqiten si me poshte:

Subnet	0	128
First host	1	129
Last host	126	254
Broadcast	127	255

# Implentimi praktik i shembullit te meparshem/klasa C





# Shembull

- Subnetimi i adreses se rrjetit 192.168.10.0 duke perdorur subnet masken 255.255.255.192

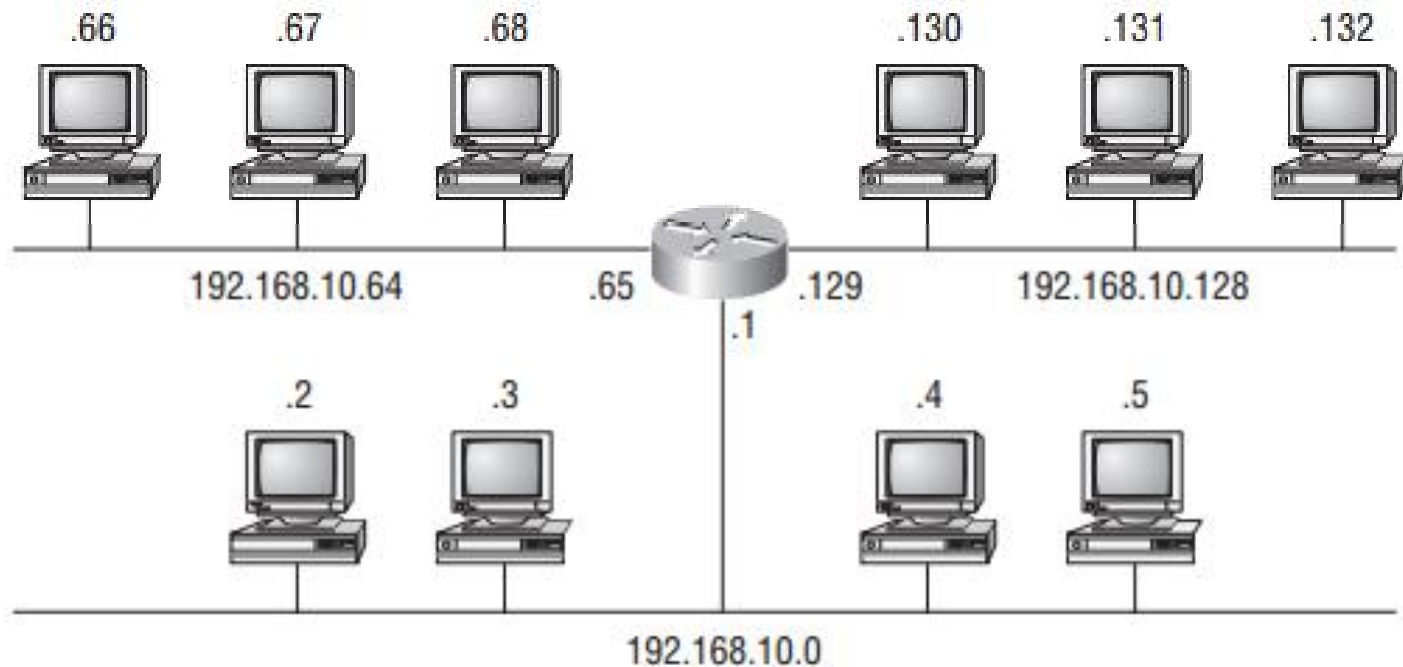
## Zgjidhje

- Numri i subneteve: 192 ka 2 bite ne (1100000), pergjigja do te jete  $2^2=4$
- Numri i hosteve per subnet: kemi 6 bite per hoste (11000000), keshtu qe ekuacioni do te jete  $2^6-2=62$  hoste
- Subnetet valide:  $256-192=64$ . fillohet nga zeroja dhe i shtohet madhesia e bllokut, keshtu subnetet e mundshme jane 0,64, 128 dhe 192

- Adresat broadcast per secilin subet: per subnetin 0 (p.sh), adresa broadcast eshte 63.
- Hostet valide dhe adresat broadcast per te 4 subnetet, paraqiten si me poshte:

The subnets (do this first)	0	64	128	192
Our first host (perform host addressing last)	1	65	129	193
Our last host	62	126	190	254
The broadcast address (do this second)	63	127	191	255

# Implementimi praktik i shembullit te fundit...





## ***SHEMBULL***

*Sa eshte adresa e pare ne bllok nese njera nga adresat eshte **167.199.170.82/27**?*

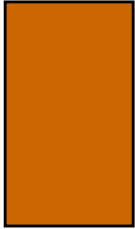
### ***Zgjidhje***

*11111111.11111111.11111111.11100000, ose ne decimal  
255.255.255.224*

*Blloku është 32, sepse  $2^8=256-224=32$*

***Subnetete mundshme jane: 0, 32, 64, 96...***

*Andaj, adresa 167.199.170.82, gjendet ne subnetin  
167.199.170.64*



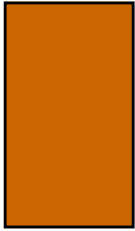
## ***SHEMBULL***

*Sa eshte adresa e pare e bllokut nese njera nga adresat eshte **140.120.84.24/20**?*

## ***Zgjidhje***

*Adresa e rrjetit eshte **140.120.80.0/20**.*

*Adresa e pare eshte: **140.120.80.1***



## *SHEMBULLI*

- 1. Te percaktohet blloku i adresave nese njera nga adresat eshte 190.87.140.202/29,*
- 2. Te tregohet si do te dukej konfigurimi i rrjetit per bllokun e percaktuar ne “piken 1”*

*Zgjidhje*

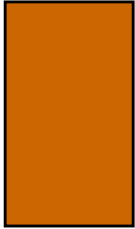
*Se pari gjendet adresa e pare e rrjetit.*



## *SHEMBULLI (Continued)*

*Adresa e pare eshte (sic e kemi llogaritur ne shembujt e meparshem: 190.87.140.200/29*

*Numri i adresave eshte  $2^{32-29}$  ose 8. Per te gjetur adresen e fundit, e perdorim komplementin e maskes (si ne shembujt e mehershem). Me fjale te tjera, adresa e pare eshte 190.87.140.200/29, adresa e fundit eshte 190.87.140.207/29. Shihet qarte se jane vetem 8 adresa ne kete bllok*



## *SHEMBULLI (CONT)*

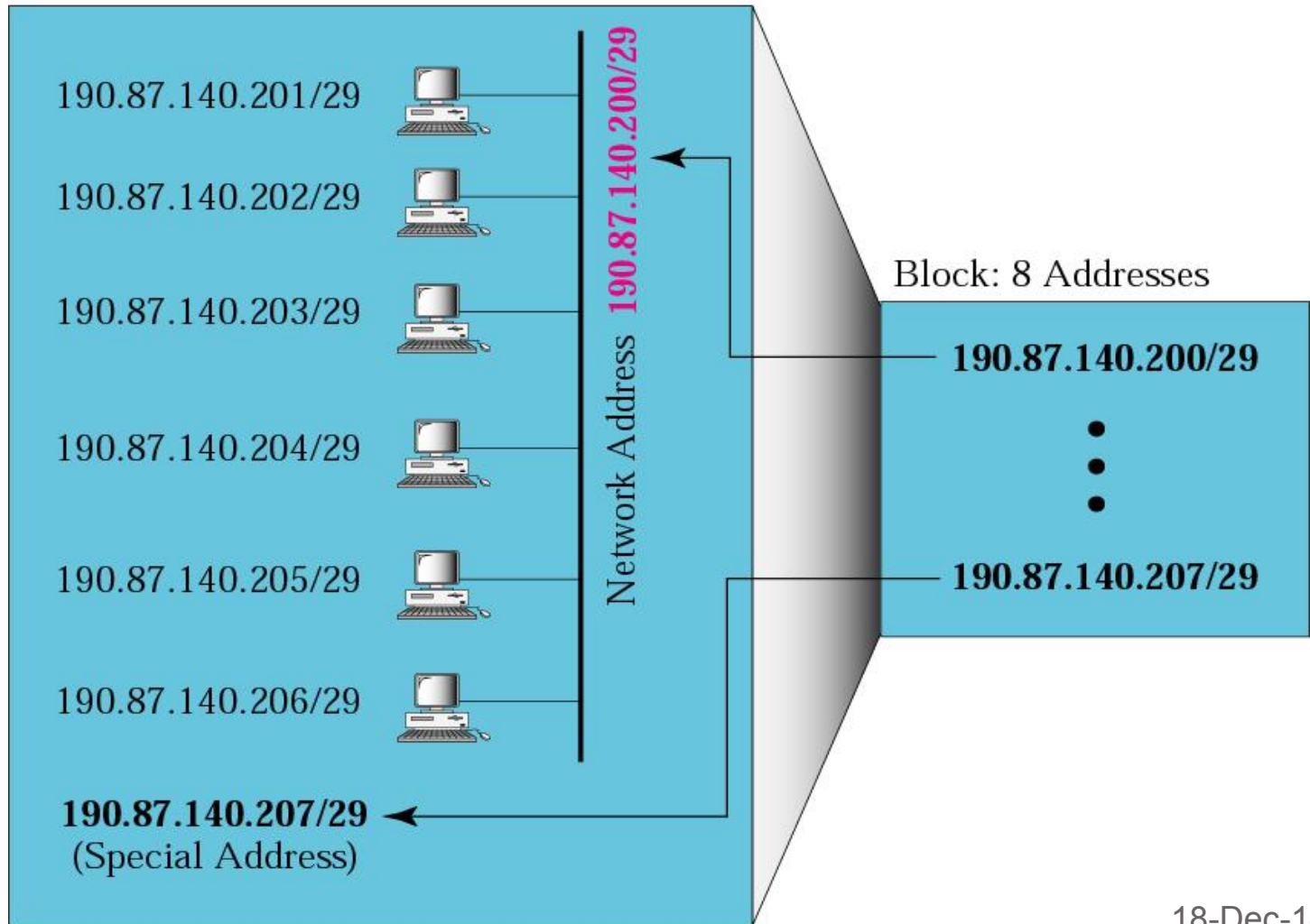
### *Sqarime shtese:*

- *Adresa e pare nevojitet per t'u perdorur si adrese e rrjetit,*
- *Adresa e fundit mbahet si adrese speciale (per broadcast).*
- *Figura ne sllajdin e ardhshem tregon me se miri se si nje bllok mund te perdoret per nje organizate te caktuar.*
- *Adresa e fundit perfundon me 207, qe dallon nga 255 ne adresimin me klasa (classful).*



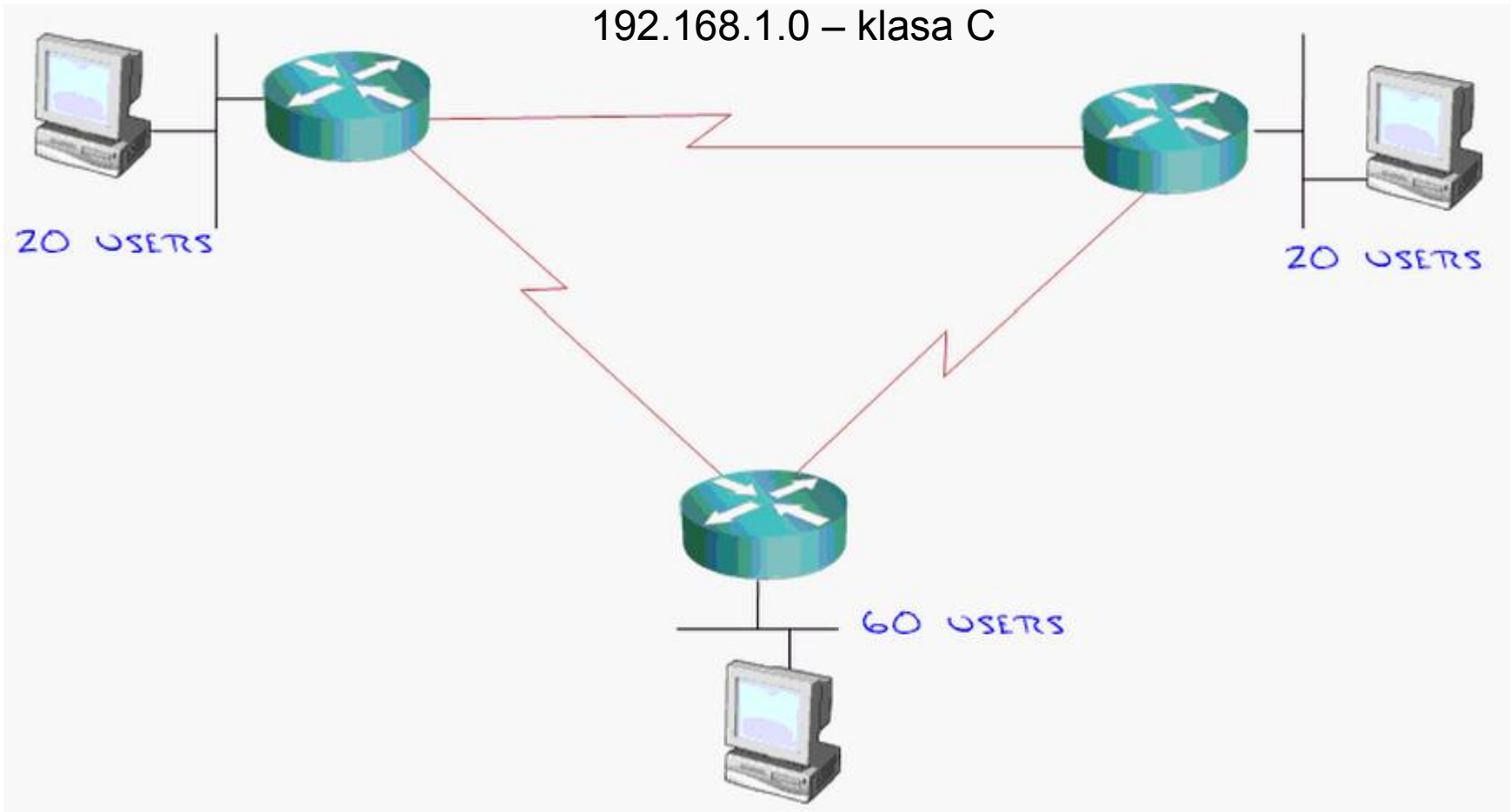
# Konfigurimi i rrjetit per bllokun e percaktuar

Network Organization



# VLSM-VARIABLE LENGTH SUBNET MASKING

# Te kuptuarit e VLSM: shembull 1



- **Zgjidhje:** Fillohet me subnetin me te madh (60 përdorues):
- **Hapi 1:** numri 60 kthehet ne numër binar:  $60=00111100$
- Numri i bitëve te nevojshëm për ta fituar numrin 60 është 6 bit
- Subnet maska “by default” është:  $24 = 11111111\ 11111111\ 11111111\ 00000000$
- **Hapi 2:** behet ruajtja e hosteve dhe gjendet inkrementi: duke i numëruar djathtas-majtas, 6 bite ruhen për hoste, ndërsa bitet tjerë bëhen 0, kështu:  $11111111.11111111.11111111.11$  $000000$ . Pra, tash e kemi këtë subnet maske:  $255.255.255.192$
- Inkrementi është numri i pare “1”, duke numëruar nga e djathta, pra inkrementi është 64

- **Hapi i 3-te:** paraqitet rangu i adresave, duke e perdorur inkrementin e gjetur me heret
- 192.168.1.0 - 192.168.1.1.63
- 192.168.1.64 - 192.168.1.127
- 192.168.1.128 - 192.168.1.191
- .....
- Keshtu vazhdohet edhe per subnetet tjera....

## Shembull 2:

- Le të jetë dhënë një IP adresë e klasës B 172.16.0.0. Nëse kërkohet që në secilin subnet të jenë minimumi 300 klientë, të ndahet ky rrjet në aq subnete sa është e mundshme.

# Shembull 3

- Le të jetë dhënë një IP adresë private e klasës B: 172.16.0.0. Të gjendet rangu i rrjetave nëse një kompani dëshiron që ta ndajë këtë IP adresë në 60 subnet-e të ndryshme.

## SHEMBULLI 4- REVERSE ENGINEERING

- Le te jete dhenë një IP adrese dhe subnet maske, te gjendet rangu origjinal i rrjetit (reverse engineering)

192.168.1.58

255.255.255.240





# Agregimi i rutave – Sumarizimi (Route summarization)

# Sumarizimi – agregimi I rutave

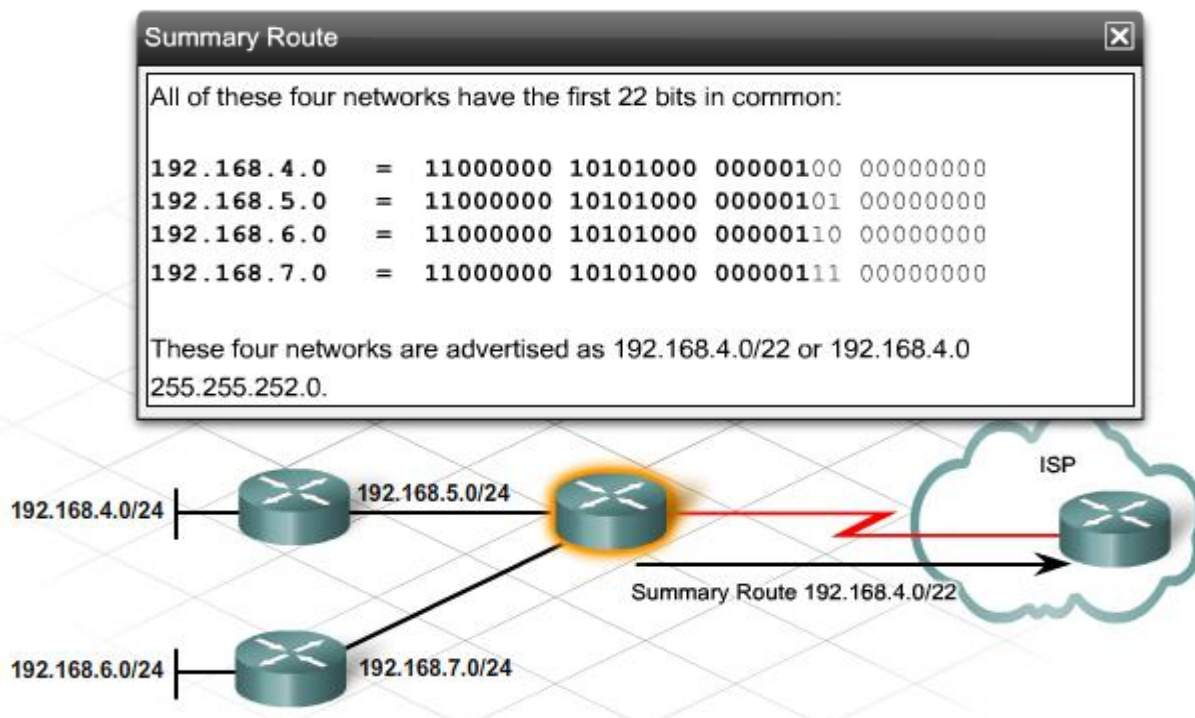
- Sumarizimi, i quajtur ndryshe si agregimi i rutave, u lejon protokolleve te rutimit qe te lajmerojne (reklamojne) shume rrjete si nje adrese te vetme
- Qëllimi është qe te reduktohet madhësia e tabelave te rutimit ne ruterë në mënyrë qe te ruhet memoria, e cila gjithashtu e shkurton kohen qe 1 IP adrese te gjeje rrugën deri tek një rrjet i caktuar

# Agregimi i rutave

- Nje ruter i skajeve duhet te beje lajmerimin (advertise) e te gjitha rrjeteve te nje ndermarrje tek ISP-ja
- Nese jane 8 rrjete te ndryshme, ruteri do ti lajmeroje qe te gjitha
- Nese secila ndermarrje e ndjek kete skeme, tabela e rutimit do te jete shume e madhe.

# Agregimi i rutave

- Duke përdorur agregimin e rutave, ruteri do të grupoje të gjitha rrjetat se bashku dhe do ti reklamoje ato si një grup të vetëm.



# Si behet agregimi i rutave ?

172.20.0.0 10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000

172.21.0.0 10101100 . 00010101 . 00000000 . 00000000

172.22.0.0 10101100 . 00010110 . 00000000 . 00000000

172.23.0.0 10101100 . 00010111 . 00000000 . 00000000

# Si behet agregimi i rutave ?

172.20.0.0	10101100	. 00010100	. 00000000	. 00000000
172.21.0.0	10101100	. 00010101	. 00000000	. 00000000
172.22.0.0	10101100	. 00010110	. 00000000	. 00000000
172.23.0.0	10101100	. 00010111	. 00000000	. 00000000

Number of matching bits equals 14

# Si behet agregimi i rutave ?

172.20.0.0 10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000  
172.21.0.0 10101100 . 00010101 . 00000000 . 00000000  
172.22.0.0 10101100 . 00010110 . 00000000 . 00000000  
172.23.0.0 10101100 . 00010111 . 00000000 . 00000000

Number of matching bits equals 14

Copy the matching bits and add zero bits to determine the network address.

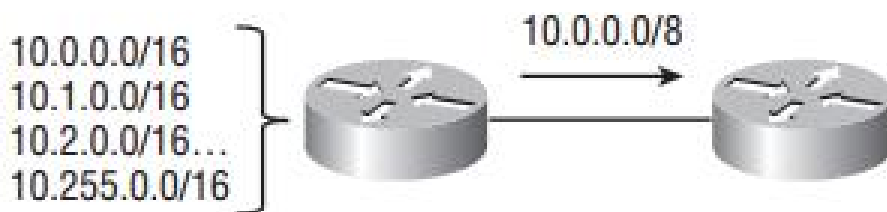
172.20.0.0 10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000

Copy

Add zero bits

# Sumarizimi – agregimi i rutave (2)

- Ne figuren e mëposhtme, me se miri mund të shihet se si do të bëhet agregimi i adresave





# Sumarizimi – agregimi i rutave (3)

- Sumarizimi është diçka e thjeshte sepse e tera ajo që duhet të merret parasysh është ndarja e blloqeve sic është bërë tek VLSM.
- P.sh. Nëse doni të sumarizoni rrjetet e mëposhtme ashtu që të keni vetëm një reklamim (njoftim), fillimisht duhet të gjendet madhësia e bllokut, më pas shume lehtë gjendet përgjigja:
  - 192.168.16.0 deri 192.168.31.0
  - Cila është madhësia e bllokut? Ekzistojnë 16 rrjete të klasës C, andaj madhësia e bllokut është 16

# Sumarizimi – agregimi i rutave (4)

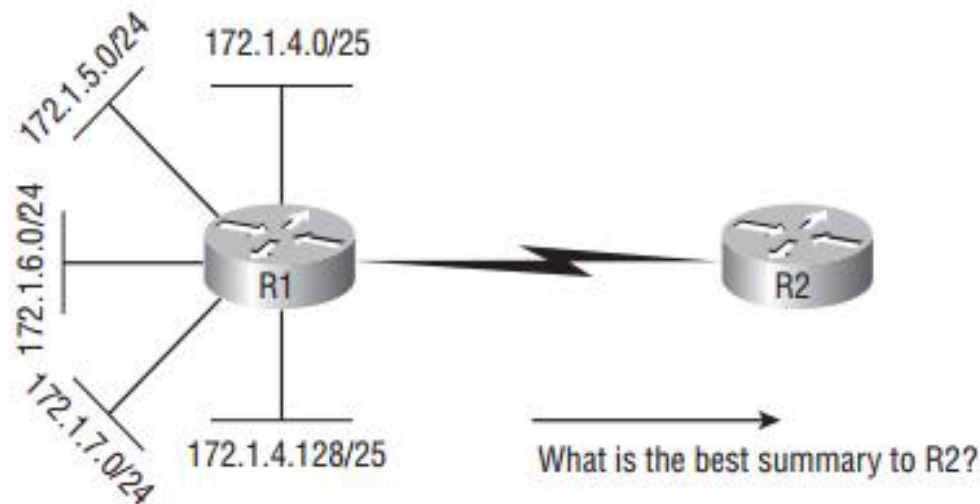
- Tani, pasiqe dihet madhesia e bllokut, mund te gjendet adresa e rrjetit dhe maska e përdorur per te sumarizuar keto rrjete ne nje lajmërim te vetem.
- Adresa e rrjetit e përdorur per sumarizim eshte gjithmonë adresa e pare ne bllokun e adresave-ne kete shembull eshte adresa 192.168.16.0
- Cila eshte maska e perdorur per te fituar madhesine e bllokut 16? Eshte 240.
- Kjo maske do te vendoset ne oktetin e 3-te, ne oktetin ku jemi duke e bere sumarizimin. Keshtu, subnet maska do te jete 255.255.240.0

# Shembull 2

- Adresa e sumarizuar le te jete 192.168.144.0/20. Cili eshte rangu i adresave te hosteve qe do te riorientohen bazuar ne kete adrese te sumarizuar ?
- **Zgjidhje**
- /20 ofron një adrese te sumarizuar prej 192.168.144.0 dhe maske 255.255.240.0
- Okteti i trete e ka madhësinë e bllokut 16 dhe starton nga vlera 144, andaj blloku i ardhshëm fillon ne 160. Keshtu, rangu ne kete rast eshte 144-159, ne oktetin e trete
- Ruteri qe e ka kete adrese te sumarizuar ne tabelen e rutitmi do te riorientoje cilendo pakete me adresen e destinacionit prej 192.168.144.1 deri ne 192.168.159.254

# Shembulli 3

- Ne figuren e mëposhtme janë 5 rrjeta të konektuara në R1. Cila është adresa më e mirë e sumarizuar deri tek R2?



# Zgjidhje...

- Fillimisht i shënojmë të gjitha rrjetat si me poshtë, në mënyrë që të shohim nëse kemi ndonjë mundësi të gjejmë diçka të përbashkët

172.1.4.128/25

172.1.7.0/24

172.1.6.0/24

172.1.5.0/24

172.1.4.0/24

- Në oktetin e 3-te kemi 4, 5, 6 dhe 7 dhe ky përfaqëson bllokun 4 (madhësinë 4). Andaj, mund të bëhet sumarizimi 172.1.4.0 duke përdorur maskën 255.255.252.0

# IP “troubleshooting” (1)

- Para se te përcaktojmë problemet e IP adresave, do te përmendim disa nga DOS komandat qe përdoren me se shumti për gjetjen e gabimeve ne rrjet nga PC dhe nga ruteret.
- **Packet InterNet Groper (ping):** perdor ICMP per te testuar nese nje nyje e caktuar eshte ne funksion apo jo
- **Traceroute:** paraqet listën e rutereve ne një rruge te caktuar deri tek një destinacion i caktuar. Kjo komande nuk funksionon nga DOS-I
- **Arp -a:** paraqet hartezimin IP-MAC ne PC

# IP “troubleshooting” (2)

- **Show ip arp**: është komande e njëjtë me arp -a, por paraqet tabelën ARP ne ruteret e ciscos
- **Ipconfig /all** përdoret nga DOS dhe tregon konfigurimin e adresave te PC-se
- Pasi te kaloni neper te gjithë këta hapa duke përdorur komandat e mësipërme, si do te behet riparimi i një gabimi eventual?

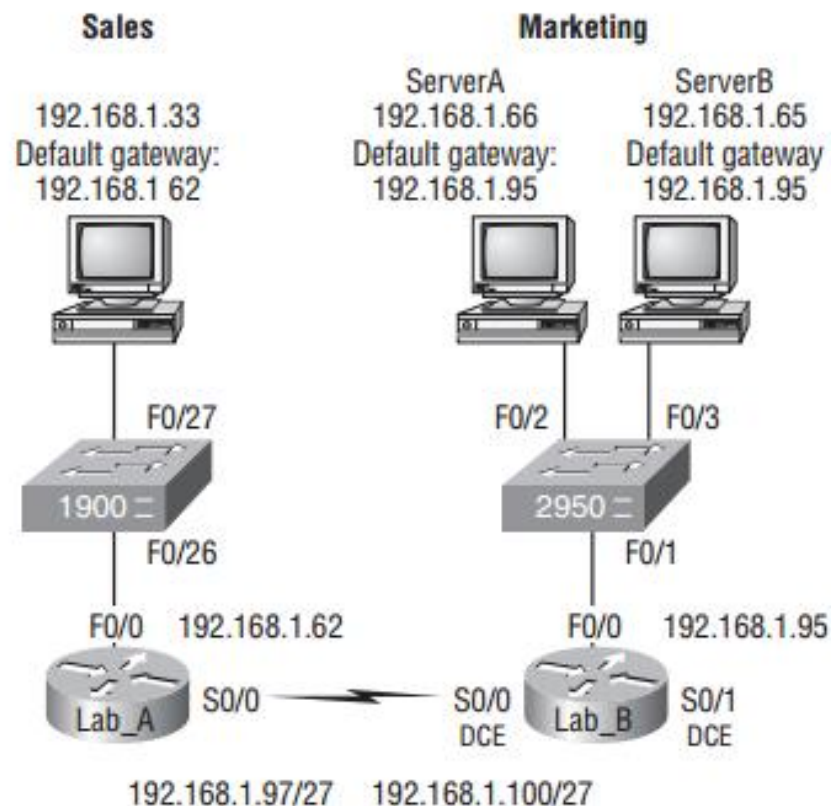
# IP “troubleshooting” (3)

- Pasi ta keni dizajnuar rrjetin, duke përfshire edhe vendosjen e IP adresave, duhet te behet verifikimi i IP adresave, maskës dhe default gateway-it për te përcaktuar se ku mund te jete problemi
- Supozimi eshte qe te mos ekzistojë ndonjë gabim fizik, p.sh ndonje demtim i ndonje mediumi transmetues



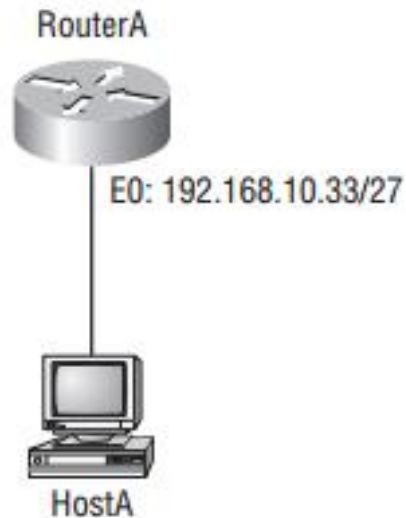
# Shembull praktik 1

- Ne figurën e mëposhtme, përdoruesi ne departamentin e shitjes (Sales) nuk mund te qaset ne Serverin A ne departamentin e marketingut. Te përcaktohet se ku mund te jete gabimi



# Shembull praktik 2

- Ne figuren e meposhtme, te gjendet IP adresa qe mund ta kete Hosti A



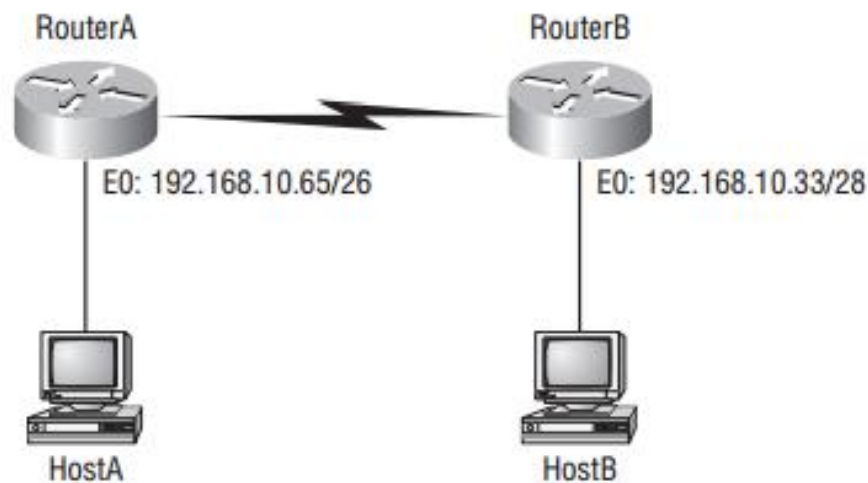
- **Zgjidhje**

# Zgjidhje

- IP adresa e interfejsit E0 eshte 192.168.10.33/27
- /27 reprezenton masken 224 me madhesi te bllokut 32
- Interfejsi i ruterit eshte ne subnetin 32
- Subneti i ardhshem eshte 64, keshtu broadcast adresa e subnetit 32 eshte 63, ndersa hostet valide jane ne rangun 33-62

# Shembull praktik 3

- Figura e mëposhtme tregon dy ruter me konfigurimet perkatëse të interfejsave. Të gjenden IP adresat dhe subnet maska e hosteve A dhe B.



- Zgjidhje**

# Rezultati

Host A IP address: 192.168.10.66–126

Host A mask: 255.255.255.192

Host A default gateway: 192.168.10.65

Host B IP address: 192.168.10.34–46

Host B mask: 255.255.255.240

Host B default gateway: 192.168.10.33

# Referencat

- CCNA Routing and Switching, Todd Lamle, Copyright © 2014 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana

# Faleminderit!