

Računanje sa IP adresama

Sabnetovanje

Internet mreže, FTN - KZI

Zadatak

- Za IP adresu 192.168.77.12 i mrežnu masku 255.255.255.0 odrediti:
 - adresu mreže (ID mreže)
 - broadcast adresu
 - prvu i poslednju korisnu adresu

Adresa mreže (network ID)

- Dobija se bitwise AND (operacija „I“ između svakog bita ponaosob) operacijom između zadate IP adrese i mrežne maske

192 . 168 . 77 . 12 / 24

11000000 10101000 01001101 00001100 IP adresa

AND 11111111 11111111 11111111 00000000 Mrežna maska

11000000 10101000 01001101 00000000 Adresa mreže

192 . 168 . 77 . 0

Broadcast adresa

- Dobija se bitwise OR („ILI“ između svakog bita ponaosob) operacijom između zadate IP adrese i invertovane mrežne maske (wildcard)

192 . 168 . 77 . 12 / 24

11000000 10101000 01001101 00001100 IP adresa

OR 00000000 00000000 00000000 11111111 Invertovana maska

11000000 10101000 01001101 11111111 Broadcast

192 . 168 . 77 . 255

Prva i poslednja korisna adresa

- Adresa mreže i broadcast adresa se ne smeju dodeliti ni jednom konkretnom uređaju
- Broj korisnih adresa (onih koje mogu da se dodele uređajima) određuje se formulom

$$2^n - 2$$

gde je **n** broj bita koji određuju host.

11000000 10101000 01001101 **00001100**

Prva korisna adresa

- Dobija se tako što se na adresu mreže doda 1

$$\begin{array}{rcl} 11000000 & 10101000 & 01001101 & 00000000 & \text{Adresa mreže} \\ + & 00000000 & 00000000 & 00000000 & 1 \\ \hline 11000000 & 10101000 & 01001101 & 00000001 & \text{Prva korisna} \\ \hline \mathbf{192} & \mathbf{.} & \mathbf{168} & \mathbf{.} & \mathbf{77} & \mathbf{.} & \mathbf{1} \end{array}$$

Poslednja korisna adresa

- Dobija se tako što se od broadcast adrese oduzme 1

11000000 10101000 01001101 11111111 Broadcast

00000000 00000000 00000000 00000001

11000000 10101000 01001101 11111110 Poslednja korisna

192 . 168 . 77 . 254

Subnetting

- deljenje jedne mreže na više mreža

195 . 12 . 10 . 0 / 23

11000011 00001100 00001010 00000000

- Dodeljena nam je mreža
(adresa mreže i mrežna maska)

195.12.10.0/23

512 - 2 adresa

195.12.11.255

195 . 12 . 10 . 0 / 23

11000011 00001100 00001010 00000000

- Granica adrese mreže i adrese host-a je na 23. bitu
- bitovi adrese hosta su „naši“

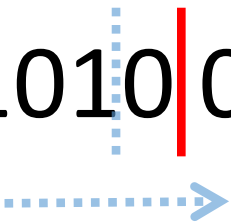
195.12.10.0/23

512 - 2 adresa

195.12.11.255

195 . 12 . 10 . 0 / 23

11000011 00001100 00001010 | 00000000



- Najviši bit adrese host-a ćemo proglasiti za bit adrese mreže
- pomeramo granicu za jedan bit „udesno“

195.12.10.0/23

512 - 2 adresa

195.12.11.255

195 . 12 . 10 . 0 / 23

11000011 00001100 00001011 1 00000000
0

- Bit koji smo pomerili u adresu mreže može imati vrednosti **0** i **1**

195.12.10.0/23

512 - 2 adresa

195.12.11.255

11000011 00001100 00001010 00000000 /23

11000011 00001100 00001010 00000000 /24

11000011 00001100 00001011 00000000 /24

- Dobili smo dve „nove“ mreže:

195.12.10.0/24

195.12.11.0/24

195.12.10.0/24

256 - 2 adresa

195.12.10.255

195.12.11.0/24

256 - 2 adresa

195.12.11.255

11000011 00001100 00001010 00000000 /23

11000011 00001100 00001010 00000000 /24

11000011 00001100 00001011 00000000 /24

- Ukoliko je potrebno, proces se može dalje nastaviti

195.12.10.0/24

256 - 2 adresa

195.12.10.255

195.12.11.0/24

256 - 2 adresa

195.12.11.255

11000011 00001100 00001010 00000000 /24

11000011 00001100 00001010 00000000 /25

11000011 00001100 00001010 10000000 /25

195.12.10.0/25
128 - 2 adrese

195.12.10.128/25
128 - 2 adrese

195.12.11.0/24

256 - 2 adresa

195.12.11.255

11000011 00001100 00001010 00000000 /24

11000011 00001100 00001011 00000000 /25

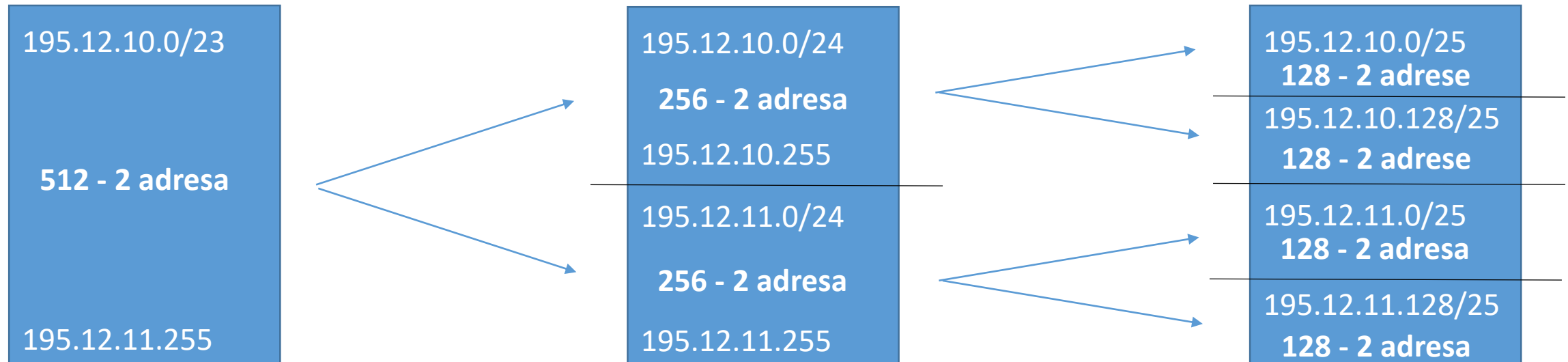
11000011 00001100 00001011 10000000 /25

195.12.10.0/25
128 - 2 adrese

195.12.10.128/25
128 - 2 adrese

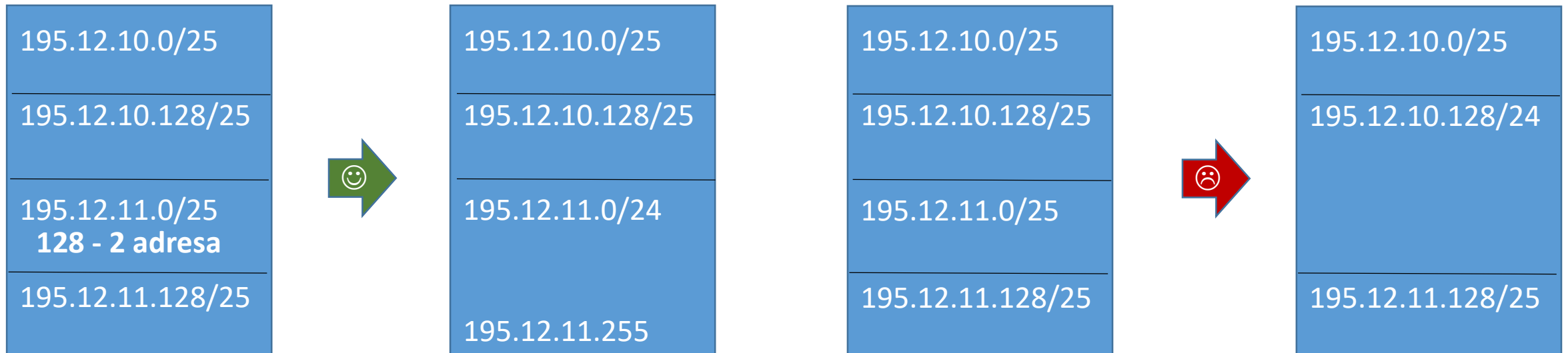
195.12.11.0/25
128 - 2 adresa

195.12.11.128/25
128 - 2 adresa



Agregacija

- Inverzni proces u odnosu na sabnetovanje
- Mogu se spajati samo mreže koje su nastale deljenjem neke dve mreže



Primer

- Dodeljena vam je mreža 192.168.77.0/24
- Postoje dve grupe korisnika
 - koje moraju biti u zasebnim mrežama
 - za svaku je potrebno po 120 adresa
- Odrediti adresu mreže i mrežnu masku za svaku grupu korisnika

192.168.77.0/24

11000000 10101000 01001101 00000000

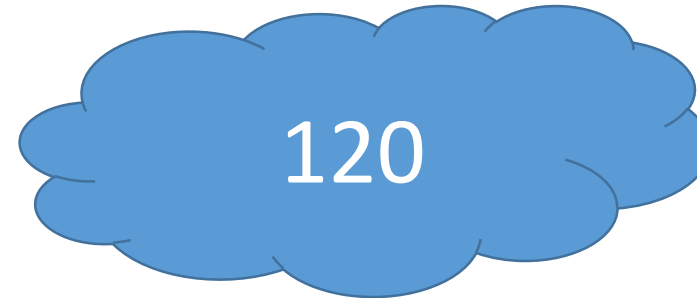
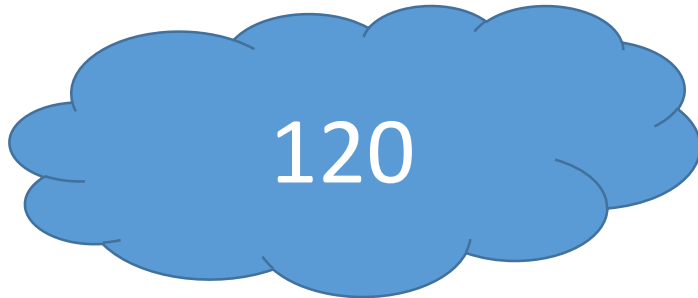


192.168.77.0/25

192.168.77.128/25

11000000 10101000 01001101 00000000

11000000 10101000 01001101 10000000



192.168.77.0/24 (254)

11000000 10101000 01001101 00000000

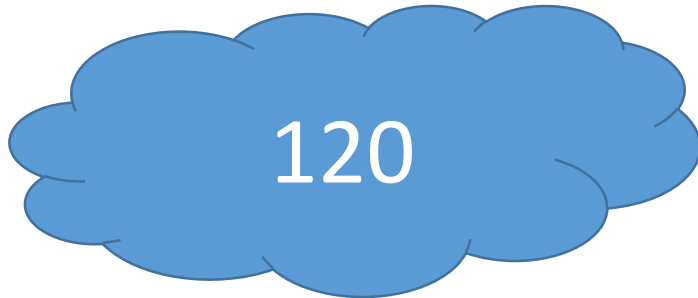


192.168.77.0/25 (126)

192.168.77.128/25 (126)

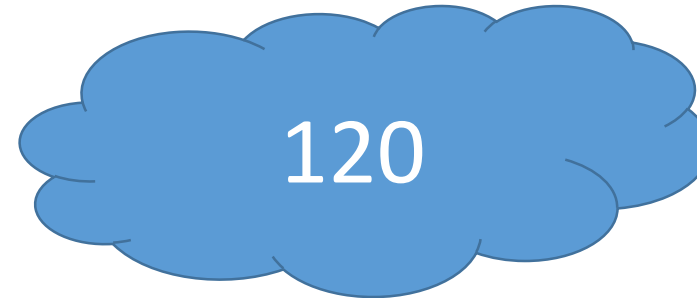
11000000 10101000 01001101 00000000

11000000 10101000 01001101 10000000



120

192.168.77.0/25 (126)



120

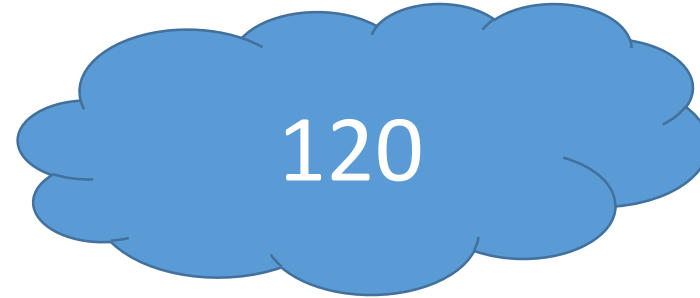
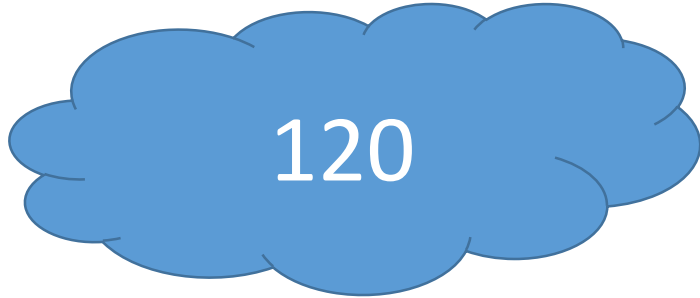
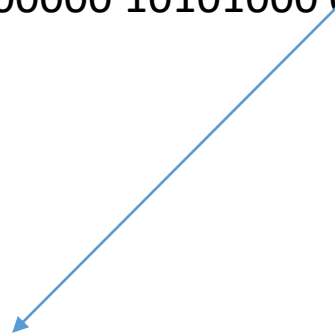
192.168.77.128/25 (126)

192.168.77.0/25 (126)

192.168.77.128/25 (126)

11000000 10101000 01001101 00000000

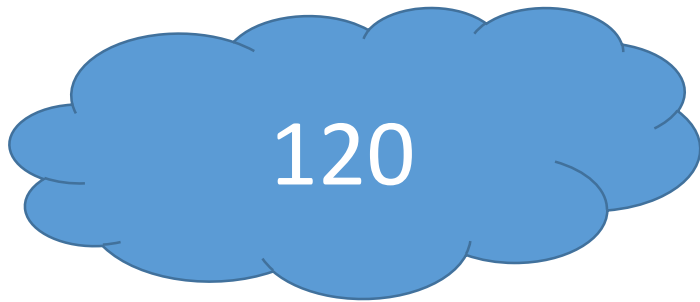
11000000 10101000 01001101 10000000



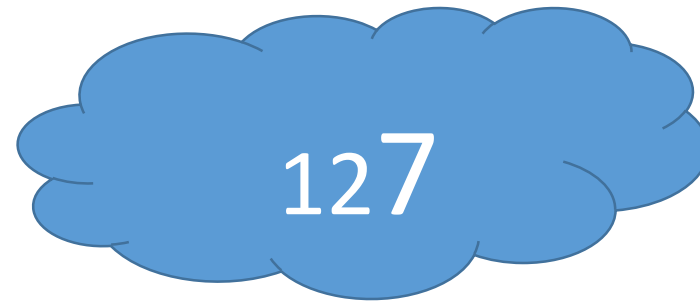
192.168.77.0/25 (126)

192.168.77.128/25 (126)

- Ako jednoj grupi zatreba 127. adresa, nemamo načina da proširimo njenu mrežu na račun druge grupe, iako tamo imamo „slobodnih“ adresa
- Treba nam još jedna /24 mreža
- Ovo je jedan od razloga zašto nam je 2^{32} adresa IPv4 nedovoljno



192.168.77.0/25 (126)



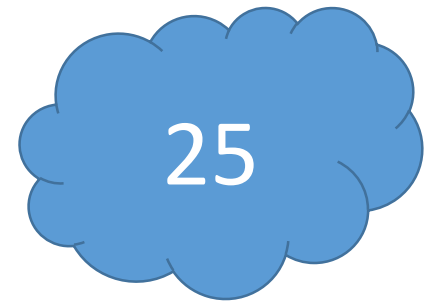
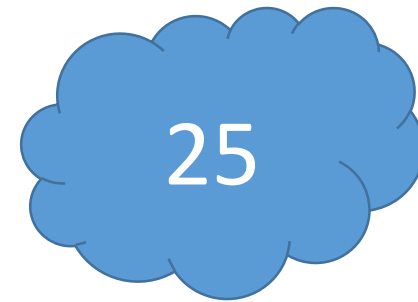
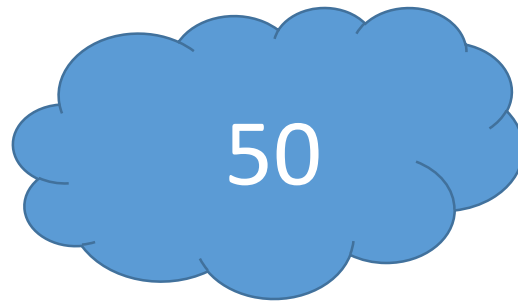
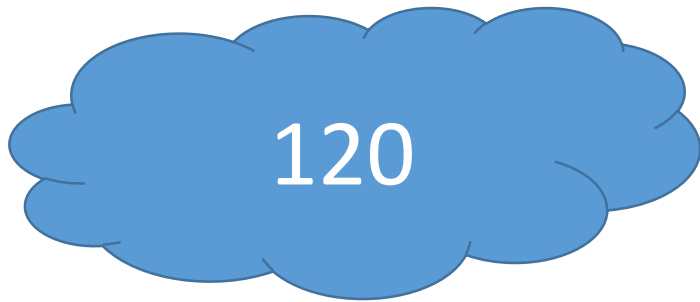
192.168.77.128/25 (126)

Zadatak 1

Za IP adresu 10.155.22.14/12 odrediti adresu mreže, broadcast adresu i prvu i poslednju korisnu adresu.

Zadatak 2

192.168.77.0/24



Test

- test se radi na vežbama, na papiru
- korišćenje pomagala nije dozvoljeno
- koristan link za vežbu
<http://jodies.de/ipcalc>