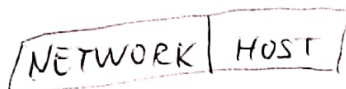
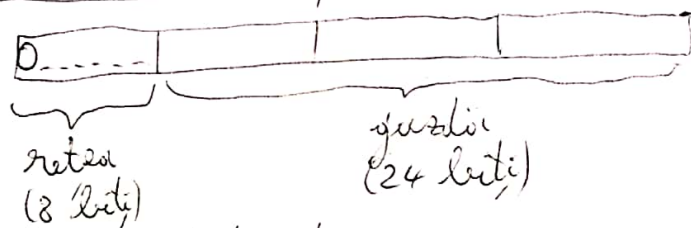


- În protocolul IPv4, o adresă IP este repr pe 32 biți (4 octeți).
- Adresa IP este formată din 2 componente:
  - parte de rețea
  - parte de gazdă



- Tipuri adrese IP - de gazdă:
- de rețea (toți biții câmpului de gazdă  $\rightarrow 0$ )
  - de broadcast (toți biții câmpului de gazdă  $\rightarrow 1$ )

Clasa A  $\rightarrow$  companii mari



față (0000000 și 01111111)

Primer bit este 0.

Nr. max. de rețele care se pot forma:  $2^7 - 2$

Nr. max. de gazde:  $2^{24} - 2$

$\downarrow$   
adresa de rețea și broadcast.

Adresa de rețea: X.0.0.0 (decimal)

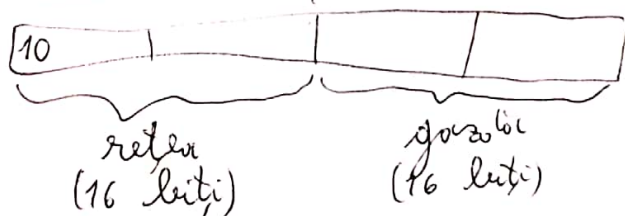
Adresa de broadcast: X.255.255.255

$11111111 \rightarrow 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + \dots + 1 \cdot 2^0 = 255$

$2^7 \dots 2^0$

Primer octet ia valori între [ 00000000 și 01111111 (binar) ]  
0 și 126 (127  $\uparrow$ )

Clasa B  $\rightarrow$  companii mijlocii



Primeri 2 biți sunt 10

Nr. maxim. rețele:  $2^{14} - 2$

Nr. maxim. gazde:  $2^{16} - 2$

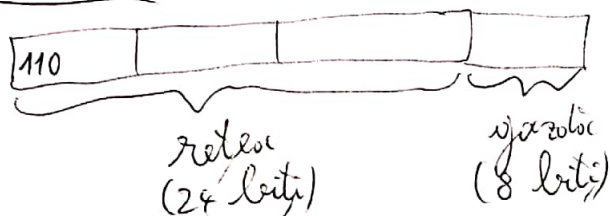
Adresa de rețea: X.Y.0.0

Adresa de broadcast: X.Y.255.255

Primer octet ia valori între (128 și 191)

$\downarrow$   
- 1 - 1000...01  $\rightarrow$  1041...1

# Glosa C → compoziții mici



Primi 3 biți sunt 110

Nr. max de rețele:  $2^{21} - 2$

Nr. max de găzdar:  $2^8 - 2$

Adr. de rețea: x.y.z.0

Adr. de broadcast: x.y.z.255

Primul octet: 192 - 223 → 11011...1  
↳ 1100...0

## Subrețele

- It. se crea subrețele împrumutând biți din câmpul găzdar.
- Dacă notăm  $k \rightarrow$  nr. biți împrumutați; }  $2 \leq k \leq n-2$   
 $n \rightarrow$  nr. biți din găzdar
- Masca de subrețea  $\rightarrow$  1 pe partea de rețea și subrețea  
 $\rightarrow$  0 pe partea de găzdar.
- It. se det. subrețelele căreia îi aparține o anumită  
găzdar se execută "și logic" (AND) între adresa găzdar și  
masca de subrețea

Ex.: 1) Adr ip: 130.5.2.144

Maska: 255.255.255.0

1. Care este adr. ip a subrețelei din care face parte găzdar?
2. Câți biți au fost împrumutați pt. a crea subrețele?

1.  $\begin{matrix} - & - & - & - & - & - & - \\ 2^7 & & & & & & 2^1 \ 2^0 \end{matrix}$

$130 = 128 + 2 = 2^7 + 2^1 \rightarrow 130_{(10)} = 10000010_{(2)}$

$5 = 2^2 + 2^0 \rightarrow 5_{(10)} = 00000101_{(2)}$

$2 = 2^1 \rightarrow 2_{(10)} = 0000010_{(2)}$

$144 = 128 + 16 = 2^7 + 2^4 \rightarrow 144_{(10)} = 10010000_{(2)}$

$255 = 2^7 + 2^6 + \dots + 2^0 = 11111111$

Adr. IP:  $\begin{matrix} 10000010 & 00000101 & 0000010 & 10010000 \end{matrix}$

Maska:  $\begin{matrix} 11111111 & 11111111 & 11111111 & 11111111 \end{matrix}$

Adr. subrețea:  $\begin{matrix} 10000010 & 00000101 & 0000010 & 00000000 \end{matrix}$  (AND)  
 $\begin{matrix} \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{130} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_5 & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_2 & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_0 \end{matrix}$

2. Adr. IP: 130.5.2.144 → Clasa B  
 Masca: 255.255.255.0

11111111.11111111.1.11111111.00000000  
 rețea                      găzdui

subrețea → 8 biți împrumutați

2) Se dau adresele 14.15.16.17

a) Ce clasă este? Care este adresa rețelei din care face parte? Câte găzdui se pot afla în această rețea? Ce fel de rețea este? Care este adr. de broadcast?

• Clasa A → 1 octet pt. rețea (8 biți)  
 → 3 octeți pt. găzdui (24 biți)

• Adresa rețelei: 14.0.0.0

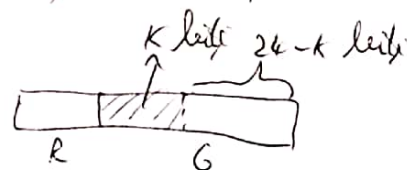
• Nr. găzdui:  $2^{24} - 2$

• Adr. de găzdui.

• Adr. de broadcast: 14.255.255.255

b) Câte biți trebuie să împrumutăm pt. a crea minim 64 subrețele iar în fiecare subrețea să fie cel puțin 500 găzdui?

Fie  $K \rightarrow$  nr. biți împrumutați  
 Adr. rețelei: 14.0.0.0



$$14 = 2^3 + 2^2 + 2^1 = 00001110$$

0001110.00000000.00000000.00000000  
 R                      G

$$\begin{cases} 2 \leq K \leq 22 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2^K - 2 \geq 64 \Rightarrow 2^K \geq 66 \Rightarrow 2^K \geq 2^6, \dots \Rightarrow K \geq 6, \dots \Rightarrow K \geq 7 \\ 2^{24-K} - 2 \geq 500 \Rightarrow 2^{24-K} \geq 502 \Rightarrow 2^{24-K} \geq 2^8, \dots \Rightarrow K \leq 16, \dots \Rightarrow K \leq 17 \end{cases}$$

$\Rightarrow K \geq 7$

$$\Rightarrow K_{\min} = 7$$

c) Care este adr. reței de-a 2-a subrețea?

Adr. rețelei: 14.0.0.0

00001110.00000000.00000000.00000000  
 R                      S<sub>2</sub> (7 biți)                      G (17 biți)

Prima subrețea: 00000001

A 2-a subrețea: 00000010

Ultima (nu rezervată): 11111110

A doua subrețea:  $00001110$ ,  $00000010$ ,  $00000000$ ,  $00000000$

14                      4                      0                      0

d) Adr. de broadcast a ultimei subrețele:

~~ultima subrețea~~ <sup>Broadcast</sup> subrețea:  $0001110$ ,  $11111101$ ,  $11111111$ ,  $11111111 \Rightarrow 14, 253, 255$

255

ultimii subrețea

e) Câți leiți tb. imprumutată a. i. în fiecare subrețea  
să am între 10 și 62 găse? Dați toate posibilitățile  
împreună cu măștile de subrețea corespunzătoare.

Fie  $K \rightarrow$  nr. leiți imprumutată

$$10 \leq 2^{24-K} - 2 \leq 62, \quad 2 \leq K \leq 22$$

$$2^{24-K} - 2 \leq 62 \Rightarrow 2^{24-K} \leq 64 \Rightarrow 24-K \leq 6 \Rightarrow \boxed{K \geq 18}$$

$$2^{24-K} - 2 \geq 10 \Rightarrow 2^{24-K} \geq 12 \Rightarrow 24-K \geq 3, \dots \Rightarrow \boxed{K \geq 20}$$

4

$$\Rightarrow K \in \{18, 19, 20\}$$

Pt.  $K=18 \Rightarrow 24-18=6$  leiți găzdui

Mască:  $11111111$ ,  $11111111$ ,  $11111111$ ,  $11000000$

subrețea                      255                      255                      255                      192

Pt.  $K=19 \Rightarrow 24-19=5$  leiți găzdui

Pt.  $K=20 \Rightarrow 24-20=4$  leiți găzdui.