Exerciții

ex 1

193.168.10.0

K = 3

a) masca de rețea?

masca subrețea?

b) nr subrețele? nr gazde/subrețea?

c) adr IP a fiec subrețea?

d) a treia gazdă din a 2a subrețea?

e) broadcast pt I subrețea?

f) pt fiecare nr de biți care se poate împrumuta { masca subrețea? / nr gazde/subrețea?

193 = 128 + 64 + 1 = 11000001

168 = 128 + 32 + 8 = 10101000

10 = 8 + 2 = 00001010

11000001.10101000.00001010.00000000

a) 11111111.11111111.11111111.00000000 (255.255.255.0

11111111.11111111.11111111.111 00000 (255.255.255.224

b) $2^3 - 2$ subrețele (6)

$2^{8-3} - 2 = 2^5 - 2$ gazde/subrețea (30)

c) 11000001.10101000.00001010.~~00000000~~

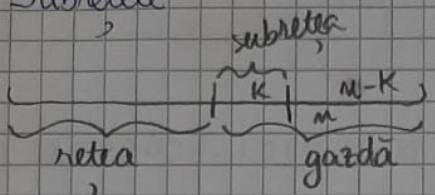
——— // ———

——— // ———

——— // ———

~~00000000~~
001 00000 I
010 00000 II
011 00000
100 00000
101 00000
110 00000
~~111 00000~~ III

Subretele



n - nr de biti ai sectiunii de gazdă

K - nr de biti împrumutați pt subrețele

$2 \leq K \leq n-2$

$2^K - 2$ subretele / retea

$2^{n-K} - 2$ gazde / subretea

masca de retea → 1 pe retea
→ 0 pe gazdă (în binar)

masca de subretea → 1 pe rețea
→ 1 pe subrețea (în binar)
→ 0 pe gazdă

masca de subretea (în binar)

adresa IP a unei gazde (în binar)

ȘI LOGIC

⇓

adr IP a subretelei din care face parte adr IP dată

IP rețea : X.Y.0.0

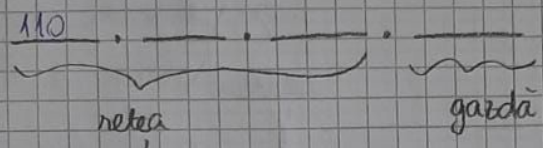
IP broadcast : X.Y.255.255

Exemplu : 135.71.150.47 → 135.71.0.0 / 135.71.255.255

$135 = 128 + 4 + 2 + 1$

$135_{(10)} = 10000111_{(2)}$

Clasa C



$2^{24} - 2$ rețele

$2^{8} - 2$ gazde / rețea

IP rețea : X.Y.Z.0

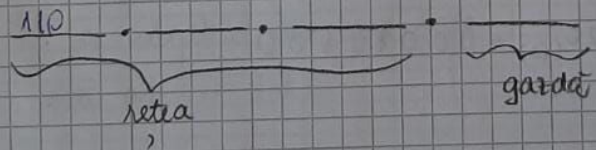
IP broadcast : X.Y.Z.255

Exemplu : 200.71.150.47 → 200.71.150.0 / 200.71.150.255

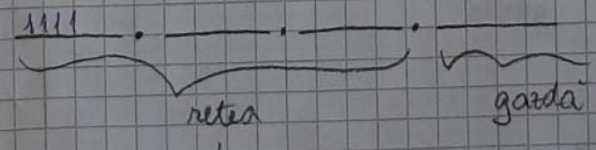
$200 = 128 + 64 + 8$

$200_{(10)} = 11001000_{(2)}$

Clasa D



Clasa E



4.04.2022

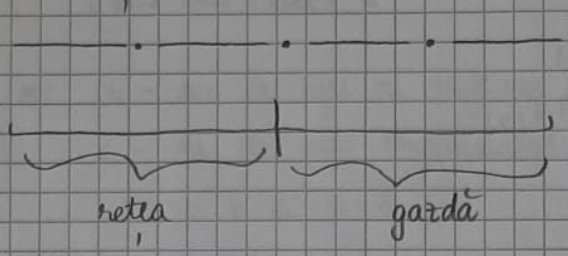
SEMINAR – R.C.

0 = 00000000

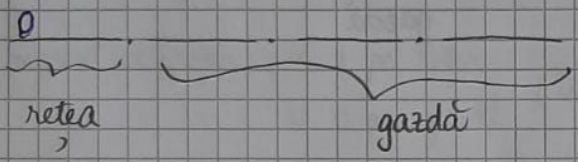
255 = 11111111

adresa IP

32 biti



Clasa A



nr de rețele: $2^8 - 2$

nr de gazde/rețea: $2^{24} - 2$

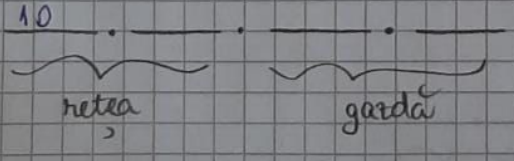
adr IP de rețea: X.0.0.0

adr IP de broadcast: X.255.255.255
(difuzare)

Exemplu 20.71.150.47 → 20.0.0.0 / 20.255.255.255

20 = 16 + 4 ; $20_{(10)} = 00010100$

Clasa B



$2^{16} - 2$ rețele

$2^{16} - 2$ gazde / rețea

→ 3 birouri cu 32, 16, 16 adr IP

adr din fiecare subbloc (Discuție)

Fie m_1, m_2, m_3 măștile celor 3 subblocuri

$$\begin{cases} 2^{32-m_1} = 32 = 2^5 \\ 2^{32-m_2} = 16 = 2^4 \\ 2^{32-m_3} = 16 = 2^4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 32-m_1 = 5 \\ 32-m_2 = 4 \\ 32-m_3 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m_1 = 27 \\ m_2 = 28 \\ m_3 = 28 \end{cases}$$

Subret I: (17.12.14.0/27) $m_1 = 27$

I adr 00010001.00001100.00001110.00000000 (17.12.14.0) } I

ult adr —.—.—.00011111 (17.12.14.31) }

Subret II: (17.12.14.32/28) $m_2 = 28$

I adr —.—.—.00100000 (17.12.14.32) } II

ult adr: —.—.—.00101111 (17.12.14.47) }

Subret III (17.12.14.48/28) $m_3 = 28$

I adr: —.—.—.00110000 (17.12.14.48) } III

ult adr: —.—.—.00111111 (17.12.14.63) }

Discuție: 16, 32, 16 (cazul II)

16, 16, 32 (cazul III)

Protocolul CIDR (Classless InterDomain Routing)

Un bloc de adrese IP:
→ are toate adr consecutive
→ nr adr din bloc e o putere a lui 2
→ I adr IP a blocului e divizibilă cu nr de adr IP din bloc

ex 205.16.37.32
⋮
205.16.37.47 } 16 adr IP

$326 = 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 6$

$x.y.z.t = x \cdot 256^3 + y \cdot 256^2 + z \cdot 256 + t$

$205 \cdot 16^3 \cdot 16^3 + 16 \cdot 16^2 \cdot 16^2 + 37 \cdot 16 \cdot 16 + 16 \cdot 2$ => este divizibil cu 16

Blocul de adrese : x.y.z.t / n
(x.y.z.t = adr IP din bloc; n = mască)

nr de adr IP din bloc : 2^{32-n} adrese

n biți ficși (prefix) | 32 − n biți (definesc rețeaua)

EX 205.16.37.39 /28 (n = 28)

$2^{32-n} = 16 = 2^4$
$32 - n = 4 \Rightarrow n = 28$

11001101.00010000.00100101.00100111

I adr IP a blocului —‖—.—‖—.—‖—. 00100000 (205.16.37.32)
⋮
ult adr IP a blocului —‖—.—‖—.—‖—. 00101111 (205.16.37.47)

17.12.14.0 / 26 → $2^{32-26} = 2^6 = 64$

I adr IP a blocului 00010001.00001100.00001110.00000000 (17.12.14.0)
⋮
ult adr IP a blocului —‖—.—‖—.—‖—.00111111 (17.12.14.63)

00001011.00001100.00001101.00001110

11111111.11111110.00000000.00000000

00001011.00001100.00000000.00000000

(11.12.00)

f) câți biți trebuie împrumutați ai în fiecare subrețea să fie max 62 gazde, dar cel puțin 10?

00001011.00001100.00001101.00001110

a) cls A, $2^{24} - 2$ gazde, gazdă

b) IP rețea: 11.0.0.0

IP broadcast: 11.255.255.255

c) $\begin{cases} 2^k - 2 \geq 64 \\ 2^{n-k} - 2 \geq 500 \\ 2 \leq k \leq n-2 \\ k\text{-minim} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2^k \geq 66 \Rightarrow 2^k \geq 2^7 \Rightarrow k \geq 7 \\ 2^{24-k} \geq 502 \checkmark \\ 2 \leq k \leq 22 \checkmark \\ k\text{-minim} \end{cases} \Rightarrow \underline{k = 7}$

$2 \leq 7 \leq 22$ (A)

$2^{17} \geq 502$ (A)

d) 00001011.00000100.00000000.00000000

$2_{(10)} = 10_{(2)}$ (11.4.0.0)

e) 00001011.11111101.11111111.11111111

(11.253.255.255)

f) $10 \leq 2^{24-k} - 2 \leq 62 \mid +2$

$12 \leq 2^{24-k} \leq 64$

cel mai mic ↳ $2^4 \leq 2^{24-k} \leq 2^6 \Rightarrow$

$4 \leq 24 - k \leq 6 \mid -24$

$-20 \leq -k \leq -18 \mid (-1) \Rightarrow$

$18 \leq k \leq 20 \Rightarrow k \in \{18, 19, 20\}$

d) 11000001.10101000.00001010.01900011

3(10) = 11(2) (193.168.10.67)

e) 11000001.10101000.00001010.00111111

(193.168.10.63)

f) K = 2

11111111.11111111.11111111.11000000

(255.255.255.192)

$2^6 - 2 = 62$ gazde

K = 3 (scris anterior)

K = 4

11111111.11111111.11111111.11110000

(255.255.255.240)

$2^4 - 2 = 14$ gazde

K = 5

11111111.11111111.11111111.11111000

(255.255.255.248)

$2^3 - 2 = 6$ gazde

Ex 2

11.12.13.14

a) clasa ? nr max gazde?
ce fel de adr este?

b) adr rețea ? adr broadcast?

c) câți biți trebuie împrumutați minim a ? să se creeze cel puțin 64 subrețele și în fiecare subrețea 50 gazde

d) a II a subrețea (c.f. cu c)

e) broadcast pt ult subrețea (c.f. cu c)