

$$\begin{array}{r}
 10100100010000 \\
 1011 \\
 \hline
 00010100010000 \\
 1011 \\
 \hline
 00010010000 \\
 1011 \\
 \hline
 001000000 \\
 1011 \\
 \hline
 0011000 \\
 1011 \\
 \hline
 0111 = R(x)
 \end{array}$$

$$M'(x) = T(x) - R(x)$$

mesaj transmis : 1010 110 000 1000 010100 1101 1010 01000 10000
 - 111 = 1010 110 000 1000 010100 1101 1010 01000 10111

iv. se alocă blocul de adrese definit de 128.129.20.18 / 25

a) nr. de adrese alocate, prima, ultima adresă

$$\begin{aligned}
 128 &= 10000000 \\
 129 &= 10000001 \\
 20 &= 00010100 \\
 18 &= 00010010
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 256 - \\
 128 \\
 \hline
 128
 \end{array}$$

$$10000000 \ 10000001 \ 00010100 \ 00010010$$

Prima adresă: 10000000.10000001.00010100.00000000
 \Rightarrow 128.129.20.0

Ultima adresă: 10000000.10000001.00010100.01111111
 \Rightarrow 128.129.20.127

$$\left. \begin{array}{l} 128.129.20.0 \\ \vdots \\ 128.129.20.127 \end{array} \right\} 128 \text{ adrese.}$$

$$129 = 100 \cdot 1 + 10 \cdot 2 + 1 \cdot 8$$

$$xyzt = x \cdot 256^3 + y \cdot 256^2 + z \cdot 256^1 + t \cdot 256^0$$

$$128.129.20.0 \Rightarrow 128 \cdot 256^3 + 129 \cdot 256^2 + 20 \cdot 256^1 + 0 \cdot 256^0$$

$$\Rightarrow 128 \cdot 128^3 \cdot 2^3 + 129 \cdot 129^2 \cdot 2^2 + 20 \cdot 128^1 \cdot 2 \quad ; \quad 128 \text{ divizibil cu nr de adr din bloc}$$

b) blocul se împarte în 3 subrețele: 64, 32, 32 adrese

- 3 cazuri:
- I 64, 32, 32
 - II 32, 64, 32
 - III 32, 32, 64

b) 4 subrețele: 128, 64, 32, 32 adrese
det marșă, prima și ultima adr.

128 64 32 32
128 32 64 32
128 32 32 64
32 128 32 64 + 64 32 128 32
32 128 64 32
32 64 128 32 + 64 32 128 32
32 32 128 64
8 : 32 32 64 128 + 64 32 32 128
3 : 32 64 32 128

→ 12 cazuri

Fie n_1, n_2, n_3 nr maxile celor 4 sublocuri

$$2(32 - n_1) = 128 \Rightarrow 32 - n_1 = 4 \Rightarrow n_1 = 28$$

$$2(32 - n_2) = 64 \Rightarrow 32 - n_2 = 6 \Rightarrow n_2 = 26$$

$$2(32 - n_3) = 32 \Rightarrow 32 - n_3 = 5 \Rightarrow n_3 = 27$$

Cazul I : 128 64 32 32

Subloc 1 : 125.126.20.0 / 25

Prima adresă : 125.126.20.0 } 128

Ultima adresă : 125.126.20.127 }

$$\begin{array}{r} 128 + \\ 64 \\ \hline 192 \end{array}$$

Subloc 2 : 125.126.20.128 / 26

Prima adresă : 125.126.20.128 } 64

Ultima adresă : 125.126.20.191 }

$$\begin{array}{r} 192 + \\ 32 \\ \hline 224 \end{array}$$

Subloc 3 : 125.126.20.192 / 24

Prima adresă : 125.126.20.192 } 32

Ultima adresă : 125.126.20.223 }

$$\begin{array}{r} 224 + \\ 32 \\ \hline 256 \end{array}$$

Subloc 4 : 125.126.20.224 / 24

Prima adresă : 125.126.20.224 } 32

Ultima adresă : 125.126.20.255 }

SUBIECT EXAMEN 2

u. se dă adresa IP 128.129.1.0

a) clasa, tip adresă

Adresa este de clasă B, tip gazdă.

b) Care este adresa celei de a 2021-a gazde?

$$128 = 2^7 \Rightarrow 10000000$$

$$129 = 2^7 + 2^0 \Rightarrow 10000001$$

Adresa în binar: 10000000.10000001.00000001.00000000

Adresa rețea: 128.129.0.0

10000000.10000001.00000000.00000000.

$$2021 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 4 + 1 = 1111100101$$

$$= 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^2 + 2^0$$

\Rightarrow Adr. gazdei nr 2021: 10000000.10000001.000001111100101

128.129.4.229.

128 +

96

192 +

32

224

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

0000

c) Fie $k = \text{nr. biti}$

Adresa rețea: 10000000.10000001.00000000.00000000

(128.129.0.0)

rețea

gazdă

$$2 \leq k \leq 16-2$$

$$2^k - 2 \text{ subrețele} \geq 2021 \Rightarrow 2^k \geq 2023 \Rightarrow 2^k \geq 2^{10} \Rightarrow k \geq 10 \quad (1)$$

$$2^{16-k} - 2 \geq 30 \Rightarrow 2^{16-k} \geq 32 \Rightarrow 2^{16-k} \geq 2^5 \Rightarrow 16-k \geq 5$$

$$\Rightarrow k \leq 11 \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow k_{\text{minim}} = 11$$

d) În cond. de la c), det. cea de-a 30-a gazdă din a 2021 subrețea, $k=11$.

$$2021 = 1111100101 \quad 30 = 16 + 8 + 4 + 2 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 11110$$

10000000.10000001.111110010111110

subrețeaua
a-2021-a

gazda a 30-a.

$$\Rightarrow 128.129.252.190$$

$$255 - 64 = 191$$

$$2021 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 32 + 4 + 1$$

$$= 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^2 + 2^0$$

11111100101

11 biti

125.0.0.0

=> adresa celei de-a retelei: 01111101.00000000.00000000.00000000

=> adresa celei de-a 2021-a

gazda: 01111101.00000000.00001111.11100101

125.0.7.229

c) Determinați numărul minim de biti împrumutați pentru a se crea cel puțin 2021 subrețele și în fiecare să existe cel puțin 2021 gazde.

Fie k = nr de biti împrumutați

Adresa rețea: 125.0.0.0

binari: 01111101.00000000.00000000.00000000

rețea

gazda

$$2 \leq k \leq 24 - 2$$

$$2^k - 2 \text{ subrețele} \geq 2021 / +2 \Rightarrow 2^k \geq 2023 \Rightarrow k \geq 10, \dots$$

$$2^{24-k} - 2 \geq 2021 \Rightarrow 2^{24-k} \geq 2023 \Rightarrow 2^{24-k} \geq 2^{11} \Rightarrow k \leq 13$$

$$24 - k \geq 11 \Rightarrow k \leq 13 \Rightarrow 11 \leq k \leq 13$$

$k_{\text{minim}} = 11$

d) În cond. punctului c), det. adresa celei de-a 2021-a gazde din a 2021-a subrețea.

$k = 11$

$$2021 = 11111100101$$

01111101.11111100.10100111.11100101

subrețea 2021

11 biti

13 biti

125.252.167.229

e) Maska de subrețea: 11111111.11111111.11100000.00000000

$$\begin{array}{r} 128 + 192 + \\ 64 + 32 + \\ \hline 224 \end{array}$$

229

$$\begin{array}{r} 64 + 32 + \\ \hline 96 \end{array}$$

96

$$\begin{array}{r} 128 + 128 + \\ 96 + 89 + \\ \hline 224 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 128 + 64 + 192 + 32 + \\ \hline 224 \end{array}$$

e). Mască de subrețea:

$$\begin{array}{r} \text{ip } 11111111.11111111.11111111.11100000 \\ 10000000.10000000.00010100.00010010 \\ \hline 10000000.10000000.00010100.00000000 \text{ (AND)} \end{array}$$

= 128.129.20.0 este adresa subrețelei

$$\begin{array}{l} 128 = 10000000 \\ 129 = 10000001 \\ 20 = 00010100 \\ 18 = 00010010 \end{array}$$

iii) $M(x) =$

a) și biți: 10101100 00010001 01001101 10100100 00

$$\begin{array}{r} 1010110 \\ 0001000 \\ 0101001 \\ 1011010 \\ 0100010 \\ \hline 0001111 \end{array}$$

XOR	0	1
0	0	1
1	1	0

$$M'(x) = 10101100 \ 00010001 \ 01001101 \ 10110100 \ 01000100 \ 0001111$$

b) $M(x) = 101011000010000101000110110100100010$

Polinom general: $C(x) = x^3 + x + 1 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 1 \cdot x^1 + 1 \cdot x^0 = 1011$

$\text{grad}(C) = 3 = \text{dim} - 1$

Mesaj extins: 1010110000100001010011011010100100010000

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \hline 1011000010000101001101101001000100000 \\ 1011 \\ \hline 1011000100001010011011010010000100000 \\ 1011 \\ \hline 1011000100001010011011010010000100000 \\ 1011 \\ \hline 1011000100001010011011010010000100000 \\ 1011 \\ \hline 10110000101001101101001000010000100000 \\ 1011 \\ \hline 101100101001101101001000010000100000 \\ 1011 \\ \hline 101100101001101101001000010000100000 \\ 1011 \\ \hline 101100101001101101001000010000100000 \\ 1011 \\ \hline 101100110110100100001000010000100000 \\ 1011 \\ \hline 10110110110100100001000010000100000 \\ 1011 \\ \hline 1011011010010000100001000010000100000 \\ 1011 \\ \hline 1011011010010000100001000010000100000 \\ 1011 \\ \hline 1011011010010000100001000010000100000 \end{array}$$

Adresa IP: 125.126.20.20

$$125 = 128 - 3 = 11111100$$

$$126 = 128 - 2 = 11111101$$

$$20 = 16 + 4 = 2^4 + 2^2 = 00010100$$

$$\begin{array}{r} \text{C=)} \quad \boxed{11111100} . \boxed{11111101} . 00010100 . 00010100 \\ \text{M} \quad \boxed{11111111} . \boxed{11111111} . 11100000 . 00000000 \quad (\text{AND}) \\ \hline 11111100 . 11111101 . 00000000 . 00000000 \\ 125 . 126 . 0 . 0 . \text{ este adresa subrețelei } \end{array}$$

III cheie k = pantoși

mesaj = "acesta este examenul de rețele de calculatoare"

6 1 4 7 5 2 1 3
PANTOFI

acesta e
ste exam
enul de
rețele de
calcula
toare

mesaj criptat: cîntă o a e d la emreab ee ucla
tx d eue ase ect seller

IV Blocul de adrese definit de 125.126.20.120/24

a) determinați numărul de adrese alocate, prima și ultima adresă ale blocului

$$125.126.20.120/24$$

$$01111101.01111110.00010100.01111100$$

$$120 = 64 + 32 + 16 + 4 + 8 = 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 \Rightarrow 01111100 \quad \frac{256}{256 \text{ adr.}}$$

$$\text{Prima: } 01111101.01111110.00010100.00000000 = 125.126.20.0$$

$$\text{Ultima: } 01111101.01111110.00010100.11111111 = 125.126.20.255$$

b) ~~128, 64, 32, 32, det masca, prima și ultima adresă ale rețelei~~
~~Căzuri:~~ ~~subrețele~~

256 adrese (255 - 0 + 1)

$$125 = 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

$$x426 = x \cdot 256^3 + y \cdot 256^2 + z \cdot 256^1 + t \cdot 256^0$$

$$125 \cdot 256^3 + 126 \cdot 256^2 + 20 \cdot 256^1 + 0 \cdot 256^0 \quad | \quad 256.$$

(divizibil cu nu de adr din bloc).

SUBIECTĂ EXAMEN 1.

SUB I.

1. b) anumite pachete nu au fost confirmate.
2. c) numărul de fragmente
3. c) Un proces care se execută pe un calc. dintr-o rețea
4. d) sist. de sp. al gazdei
5. d) NS
6. c) server
7. a) DHCP
8. d) SSL record
9. c) IPsec în modul tunel
10. c) serverul de autentificare
11. a) legătură de date
12. c) Rețea
13. b) Transport
14. d) 2/mai multe gazde trimit pachete de date pe mediul de comunicație al unei rețele locale
15. c) Transfer de jeton
16. c) Este utilizat pt a mări dim. rețelei
17. a) MAC → 48 biți interfață a gazdei
18. b) sesiune
19. a) Proxy-ARP
20. a) 4 biți/4 biți/112 biți

SUB II.

Se dă adresa IP 125.126.255.255.

a) Cărei clase îi aparține adresa? De ce tip este aceasta?
Adresa este de clasă A, adresă IP de gazdă.
125.127 //

b) Care este adresa celei de a 2021-a gazde din rețea?

Adresa în binar:

$$125 = 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 1$$

$$= 2^0 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 \Rightarrow 01111101$$

$$126 = 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 \Rightarrow 01111110$$

$$2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1$$

$$255 = 11111111$$

$$255 = 11111111$$

$$\Rightarrow \text{adr} = 01111101.01111110.11111111.11111111$$

Cazul I. Fie n_1, n_2, n_3 mărșile celor 3 subblocuri

$$2^{(32-n_1)} = 64 \Rightarrow 32-n_1 = 6 \Rightarrow n_1 = 26$$

$$2^{(32-n_2)} = 32 \Rightarrow 32-n_2 = 5 \Rightarrow n_2 = n_3 = 27$$

Subbloc 1 : 128.129.20.0/26

Prima adresă : 128.129.20.0 } 64
Ultima adresă : 128.129.20.63

$$\begin{array}{r} 32+ \\ 32 \\ \hline 128 \end{array}$$

Subbloc 2 : 128.129.20.64/27

Prima adresă : 128.129.20.64 } 32
Ultima adresă : 128.129.20.95

Subbloc 3 : 128.129.20.96/27

Prima adresă : 128.129.20.96 } 32
Ultima adresă : 128.129.20.127

Cazul II Fie n_1, n_2, n_3 mărșile celor 3 subblocuri

$$2^{(32-n_1)} = 32 \Rightarrow 32-n_1 = 5 \Rightarrow n_1 = 27$$

$$2^{(32-n_2)} = 64 \Rightarrow 32-n_2 = 6 \Rightarrow n_2 = 26$$

Subbloc 1 : 128.129.20.0/27

Prima adresă : 128.129.20.0 } 32
Ultima adresă : 128.129.20.31

$$\begin{array}{r} 32+ \\ 64 \\ \hline 96+ \\ 32 \\ \hline 128 \end{array}$$

Subbloc 2 : 128.129.20.32/26

Prima adresă : 128.129.20.32 } 64
Ultima adresă : 128.129.20.95

Subbloc 3 : 128.129.20.96/27

Prima adresă : 128.129.20.96 } 32
Ultima adresă : 128.129.20.127

Cazul III Fie n_1, n_2, n_3 mărșile celor 3 subblocuri

$$2^{(32-n_1)} = 32 \Rightarrow 32-n_1 = 5 \Rightarrow n_1 = n_2 = 27$$

$$2^{(32-n_3)} = 64 \Rightarrow 32-n_3 = 6 \Rightarrow n_3 = 26$$

Subbloc 1 : 128.129.20.0/27

Prima adresă : 128.129.20.0 } 32
Ultima adresă : 128.129.20.31

Subbloc 2 : 128.129.20.32/27

Prima adresă : 128.129.20.32 } 32
Ultima adresă : 128.129.20.63

Subbloc 3 : 128.129.20.64/26

Prima adresă : 128.129.20.64 } 64
Ultima adresă : 128.129.20.127