

## Laboratorul 6

04.11.2024

### I RECAPITULARE

#### INCAPSULAREA

Aplicații 4

DATE

Transport 3

ANTET  
TRANSPORT DATE

Internet 2

ANTET INTERNET ANET TRANSPORT DATE  
ver IP sursă IP dest

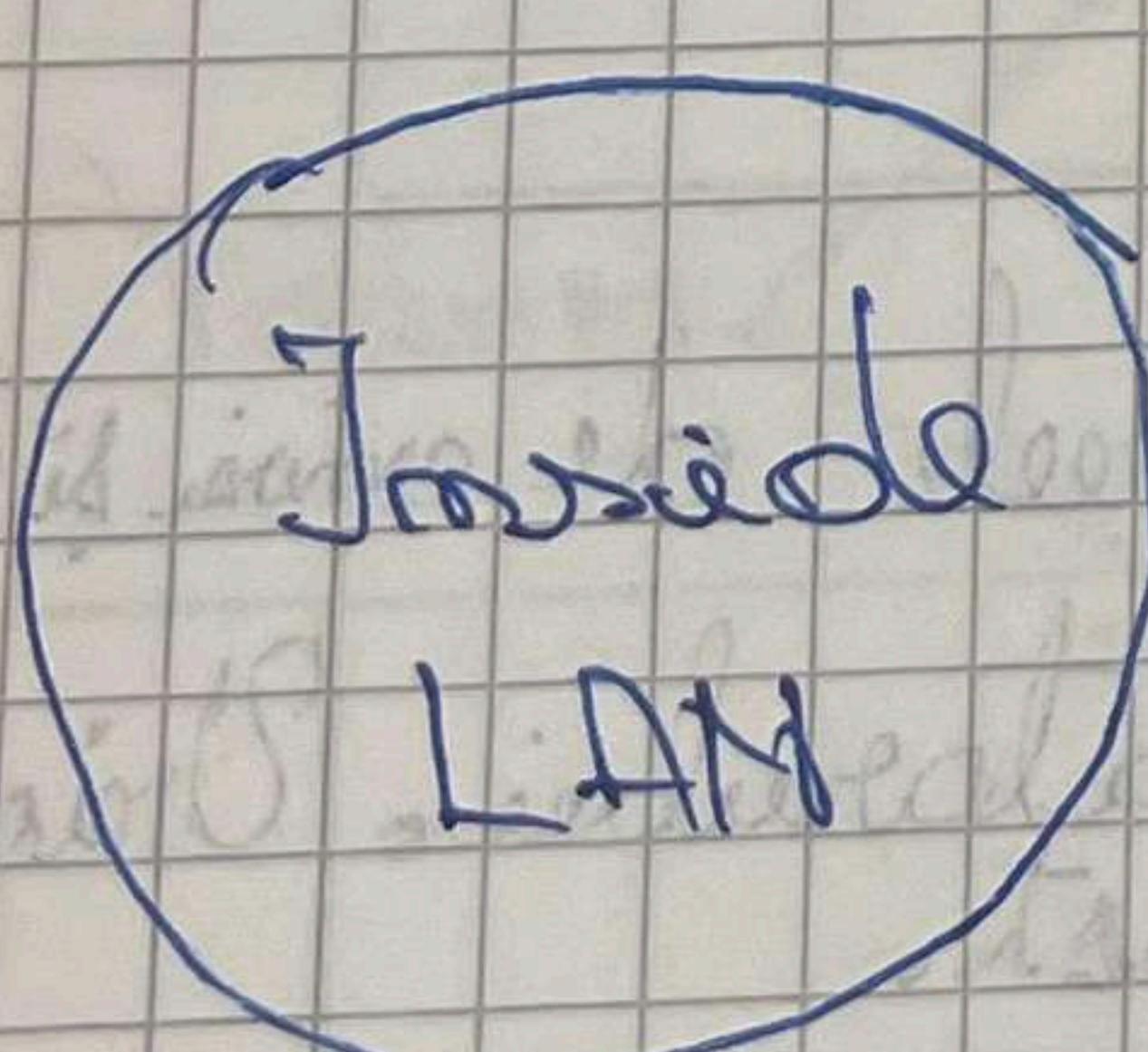
Network 1

ANTET NET, ANTET INTERNET ANET TRANSPORT DATE

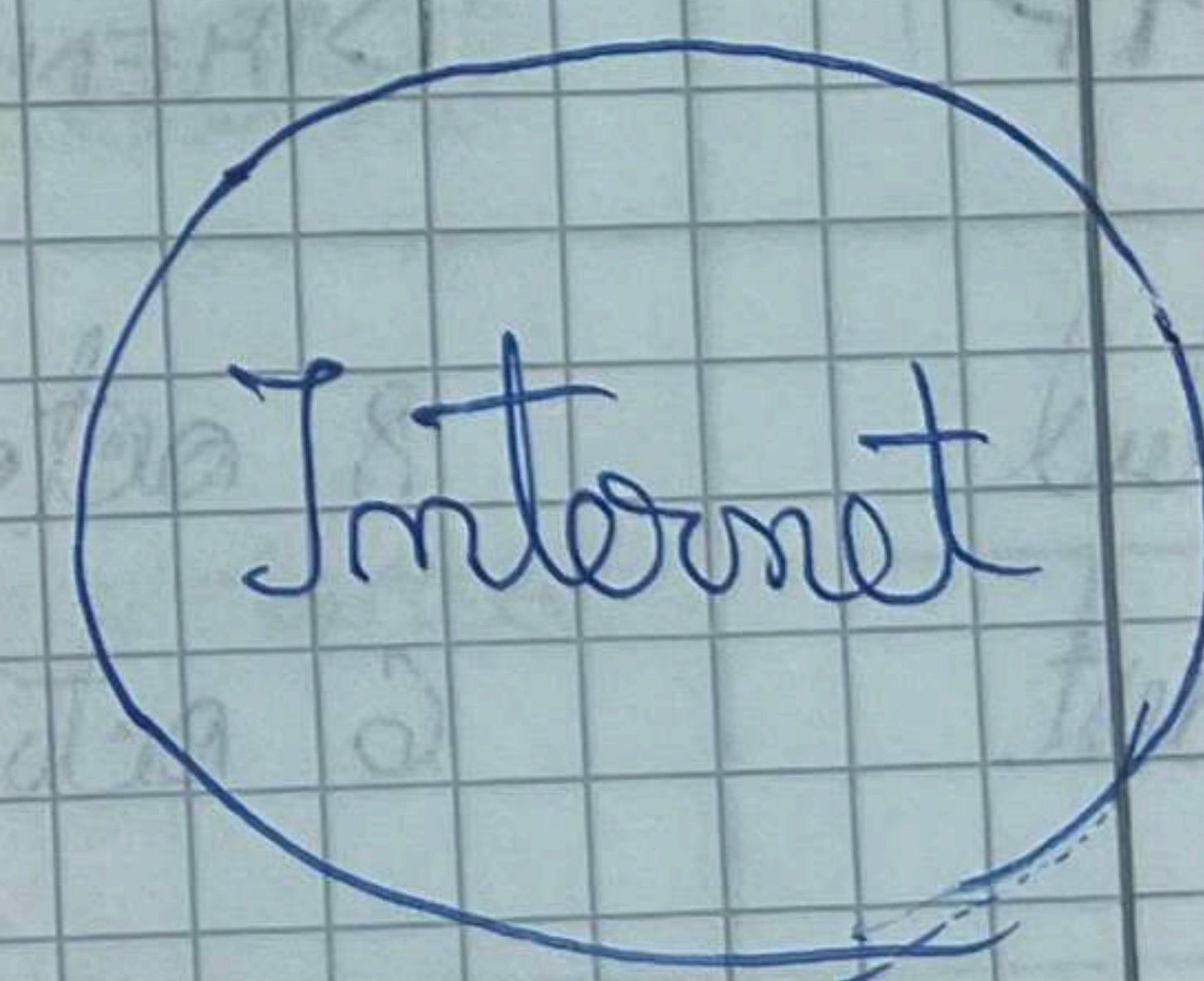
Subsol NET  
ACCESS

MAC  
dest MAC  
sursă

### Identitatea în Rețelele de Calculatoare



Adresa  
de  
Gateway



Internet

Nivel Acces de rețea

Adresa  
 fizică

Adresa MAC

Identitatea în  
rețele de calculatoare

Adresa  
Logică

Nivel Internet

Adresa IP

- Adresa fizică (MAC)
  - folositoare în interiorul rețelelor LAN pentru a identifica unic dispozitivele la nivel de acces de rețea.
- Adresa logică (IP)
  - utilizată la nivel Internet pentru identificarea unice între rețele diferențiate.
- Adresa de gateway
  - indică ruta de ieșire dintr-o rețea locală pentru a oferi la rețelele externe.

### INCAPSULAREA DATELOR → ANTEMUL NETWORK Access

#### ANTEMUL NETWORK Access

Preambul	Adresa MAC destinatie	Adresa MAC sursă	EtherType	Date Payload	FCS
----------	-----------------------	------------------	-----------	--------------	-----

CÂMP	DIMENSIUNE	EXPLICATII
Preambul	8 octeti	Luminositatea dispozitivelor de emisie și receptie
MAC dest.	6 octeti	Adresa fizică a destinatarului. Unică, multicast și broadcast.
MAC sursă	6 octeti	Adresa fizică a interfeței de emisie. Tot timpul unică.
EtherType	2 octete	Reprezentă protocolul încapsulat în cadrul Ethernet.
Date	46 - 1500 octeti	Reprezentă poziția IP
FCS	4 octeti	Utilizat pentru detectia erorilor într-un cadrul.

FCS - Frame Checksum

• Adresarea

Adresă unică

La nivel global

Replică

unic

RC

FORM

Ac

• Q

ar

de

P

## FCS - Frame Check Sequence

### • Adresa de fizica

Adresa  
unica  
la nivel  
global

Adresa  
MAC

Alocuit  
de  
48 biti

Reprezentata  
pe  
12 octe la receptie

Exemplu:

Windows: 54-E1-AD-BT-E2-AB

Linux: 00:50:56:0c:00:e9

FORMAT → OUI (Organizationally Unique Identifier)  
• 3 octeti care indica producatorul

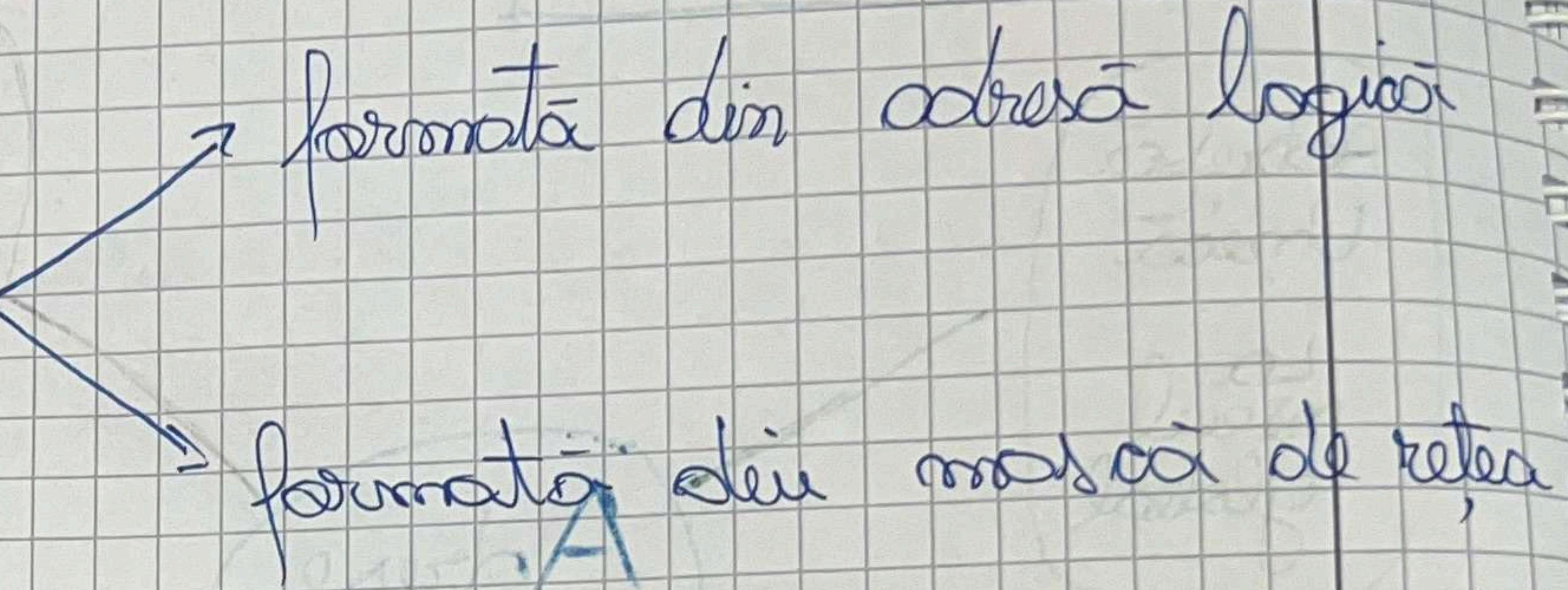
FORMAT → Valoare unica / Identificator unic  
• 3 octeti specific interfelei

### • Adresa Logica

- Deși adresa MAC este unică la nivel global, ar prezenta o cunoșteră problemă transmiterea de date de la un host la altul doar în-om lăză doar pe aceasta.

- În rețelele de calculatoare, informația este transportată dintr-o rețea în alta utilizând rutore, iar acesta funcționează pe baza adreselor de rețea.

⇒ Se introduce conceptul de adresa logică - adresa IP



### Adresa IPv4

- Adresele IPv4:

formată dintr-un sir de 32 de biți sau separator "."

• parte dintre biți identifică rețea, iar restul - parte definită zonă de gazdă.

IPv4 Address	NETWORK PORTION	Host Portion
192.168.1.21	192	168
Broadcast	11000000 10101000 00001010	00010101

- Masca de rețea (sau prefixul)

formată din 32 biți cu 2 modalități de rezentare:

• binar/zecimal similar cu adresele de IP

• "/xx" unde xx reprezintă numărul de biți de la început din masă.

• identifică rețea din care un dispozitiv face parte, prin compunere bit cu bit ce adresa IP

Bitul de 1 din masă de rețea identifică rețea în timp ce bitul de 0 identifică fizic-urile.

## Adresa IPv6

- Adresele de 128 biti care sunt folosite in IPv6 permit un numar mai mare de adrese.
- IPv6 are avantajele urmatoare in comparatie cu IPv4
  - managementul si delegarea adreselor devine mai ușoră
  - IPsec încorporat - Securitate ridicată
  - redirecționarea optimizată
  - depistarea adreselor duble

## REGULI DE ABREVIERIE

- Pomenim de la acest exemplu:  
2031:0000:130F:0000:0000:09C0:8F6A:130B

2031:0000:130F:0000:0000:09C0:8F6A:130B

- Identificam grupuri consecutive de "0"

2031:0000:130F:0000:0000:09C0:8F6A:130B

- Etapa 1 - înlocuirea grupurilor de "0" cu un singur simbol

2031:0:130F:0:0:9C0:8F6A:130B

- Etapa 2 - doamnele necesare de "0" sunt înlocuite de separatorii consecutive

2031:0:130F::9C0:8F6A:130B

→ 8 grupuri de cifre brese

Formato

din

128biti

Separator  ${}_{\text{::}}$

## Tipuri de adreseare 1

Tip adresa	Adresare MAC	Adresare IP
Unicast	00-04-E9-52-AC-28	192.168.1.200/23
Multicast	01-00-5E-00-00-08	224.0.0.100
Broadcast	FF-FF-FF-FF-FF-FF	192.168.1.255/24

Adrese IP prezente

10.0.0.0 - 10.255.255.255

172.16.0.0 - 172.31.255.255

192.168.0.0 - 192.168.255.255

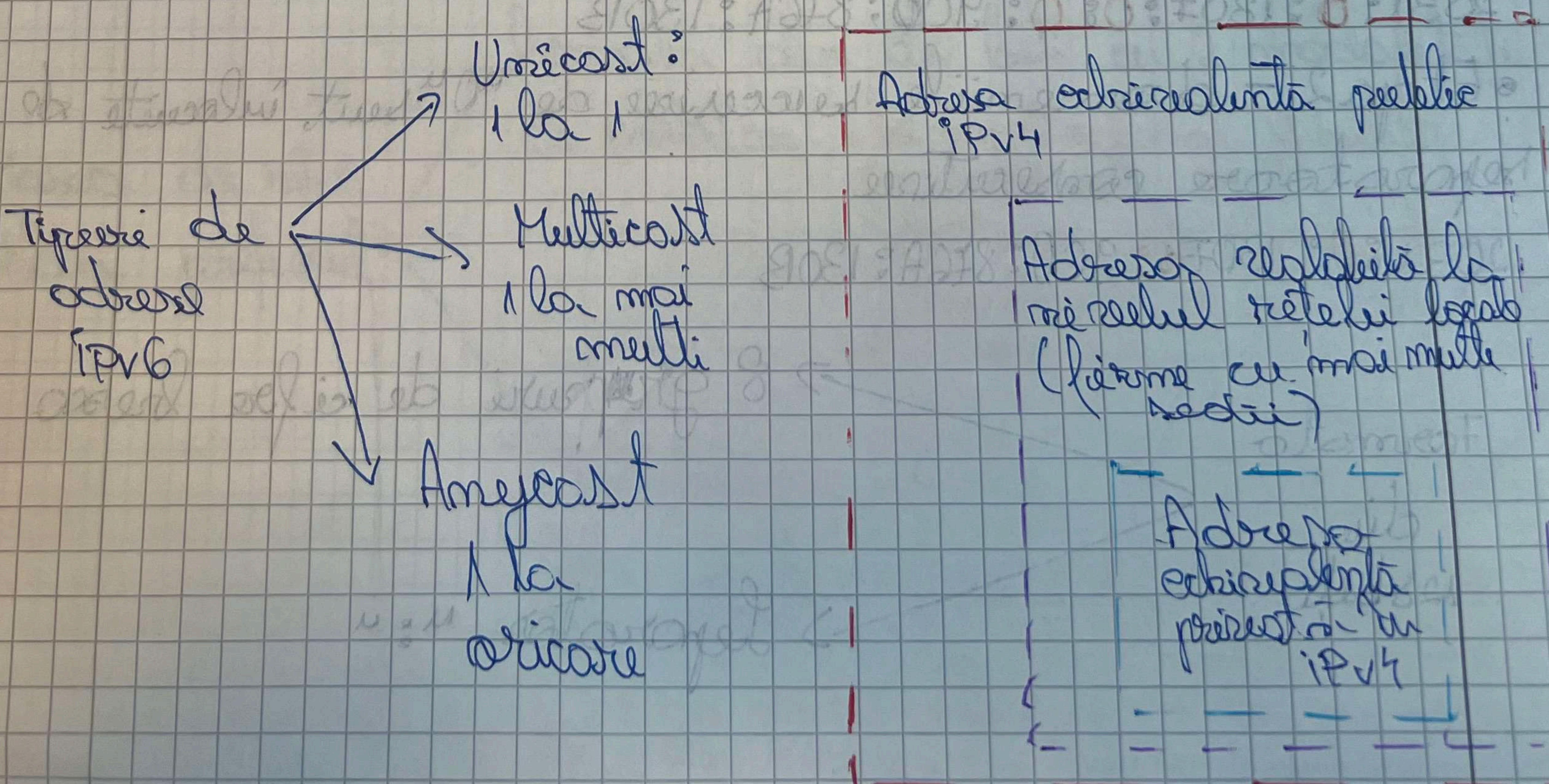
} Adresa MAC Broadcast: FF-FF-FF-FF-FF-FF

} Adresa IP Broadcast: Bitii din portul de host sunt seti la 1

Adresa MAC Multicast: 01-00-5E-XX-XX-XY

Adresa IP Multicast: 224.0.0.0 - 239.255.255.255

## Tipuri de adreseare - 3



Tipuri de adresa unicast IPv6

adresa unicast  
Global

$\rightarrow 2000::B$  (cel mai mic ce 2...)

adresa unicast Link Local

$\rightarrow FE80::/10$

Adresa unicast  
rețea-local

$\rightarrow$  primii 10 biti sunt rezervati astfel incat primul camp este intre FEC0 si FFFF

Adresa IPv6 - cum sa se obtinem: EUI-64 sau generare de la zero

1  
Se ia adresa  
MAC și se împarte  
în 2 componente

2

Se introduce  
octetii FF și FE  
în mijlocul adresei

3

Al 7-lea bit din  
primul octet și  
modifică valoarea

00 1E 33 3B 5A 94  
02 1E 33 FF FE 3B 54 94

### Încopierea datelor

Antetele protocoalelor IP

Version

Lungime antet

Tipul serviciului

Identifiant

Time-to-Live

protocol

IP Sursă (32bit)

IP Destinație

Optimizare

IPv4

Lungime totală

Flags

Offset header checksum

IP v6	Traffic Class	Flow ID Label
Versiune	Leagimea pochetei	Hormonul care interacționează cu receptorii
011001111110	Adresa IP Sursă (128 biti)	Numele de la apărare
011001111110	Adresa IP Destinată (128 biti)	
	Date	

Obs: Tot ce este nou în rețea este important

ARP - Address Resolution

↳ maparea unei adrese

Protocol

fizică pe o adresa logică

### Funcționare

1. Înainte de a trimite pachete în mod unicast este necesară cunoașterea MAC-ului.
2. Emetorul (E.) trimite o cerere ARP de tip broadcast utilizând adresa de IP a Receptorului (R.).
3. Switch-ul trimite broadcast pe toate porturile sale, R. Își recunoaște adresa IP și trimite un răspuns de tip unicast cu MAC-ul și IP-ului său.
4. E. primește un răspuns ARP, își face update a tabelei ARP și nu transmite mai departe unicast.