

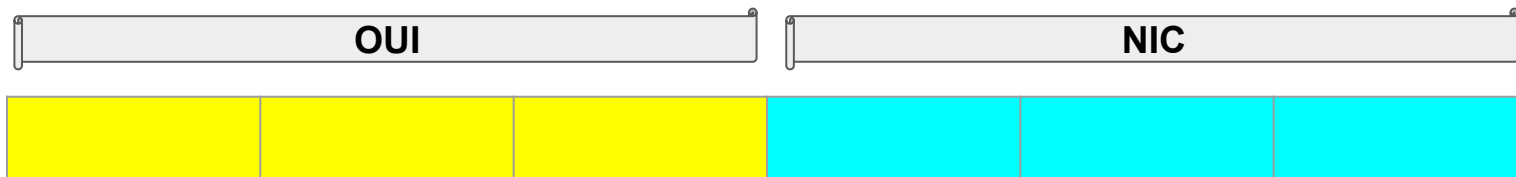
# Adreces MAC

protocol ARP

# Adreces MAC

- Les adreces MAC són adreces de la capa d'enllaç (capa 2 OSI)
- Les **adreces MAC són úniques**, assignades a les NIC.
- Aquest valor l'assigna el fabricant, i no es pot modificar.
- Són de **6 bytes**, generalment es visualitzen en hexadecimal:
  - Per exemple: 94-DE-80-13-45-F4
- Les xarxes LAN fan servir les adreces MAC.
  - El Switch fa servir l'adreça MAC per enviar els paquets.

# Estructura adreces MAC: 6 bytes (48 bits)



Els tres primers bytes són l'OUI que identifica el **fabricant**.

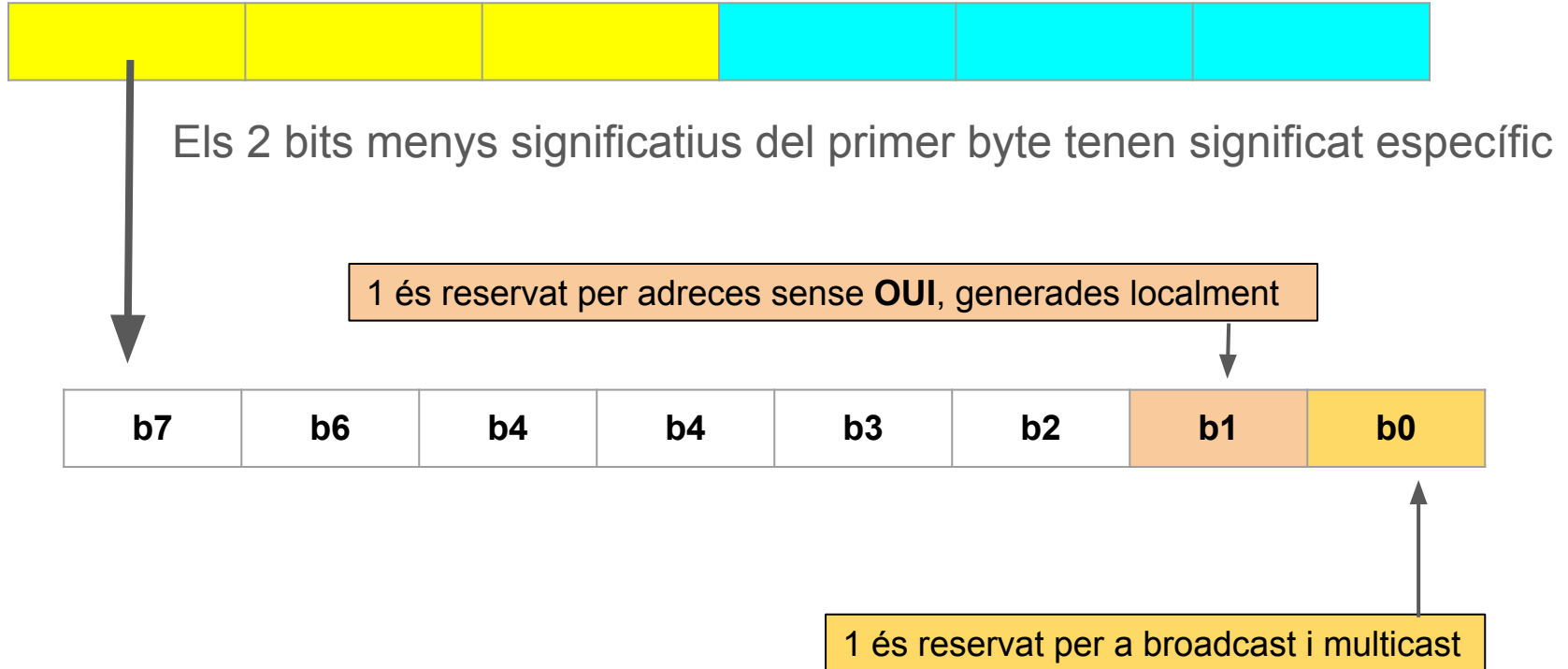
Només 22 d'aquests bits corresponen a l'identificador del fabricant.

**OUI:** Organizationally Unique Identifier

Els 3 últims bytes els assigna el fabricant, de forma que cada NIC tingui un identificador únic.

**NIC:** Network Interface Card

# Adreces MAC especials



# OUI

Els identificadors únics d'organització (*Organizationally Unique Identifiers*) permeten conèixer el fabricant d'una NIC (*Network Interface Card*) per la seva adreça MAC.

- Els 3 primers bytes identifiquen el fabricant.
- En internet trobem cercadors per identificar el fabricant amb un codi OUI.
- Molts fabricants tenen múltiples codis OUI assignats.

# Funcionalitat adreces MAC assignades localment

Permet a l'**administrador de xarxa** assignar adreces MAC.

- Això es fa per definir **adreces MAC per a interfícies lògiques**.
  - Les interfícies lògiques es defineixen pel programari.
  - Per tant, no tenen adreça MAC amb OUI assignada, que s'assigna al maquinari.
  - Generalment seran adreces de la forma: **2-X-X-X-X-X**, però pot ser-ho qualsevol adreça amb el **segon bit del primer byte** activat (el número 2 és el cas més fàcil).
  - S'anomenen *locally administered addresses (LAA)*
- Les adreces MAC de les interfícies físiques no es poden canviar.
  - Tot i això, existeix la possibilitat de canviar l'adreça MAC d'un dispositiu físic; és el que es diu MAC spoofing, que es fa per a suplantar la identitat d'un ordinador, tant per motius legítims com per motius il·legals.

# Adreces MAC per a multicast

Per enviar un missatge a tots els dispositius de la xarxa es fa servir l'adreça MAC de **broadcast**; Naturalment el valor del bit de multicast és 1:

## BROADCAST

FF	FF	FF	FF	FF	FF
----	----	----	----	----	----

- La **resta d'adreces amb el bit de multicast activat** permeten definir **grups de multicast**.
- Els grups de multicast es defineixen també a les adreces IP de classe D (nivell 3 OSI).
  - Els missatges de multicast s'han d'enviar a una adreça de multicast, que inclou una adreça IP de multicast (classe D) i una adreça MAC de multicast.
  - Els destinataris s'han de subscriure a l'adreça de multicast per rebre els missatges de multicast.

# Protocol ARP

- Per enviar un missatge dins de la nostra xarxa cal saber l'adreça MAC
- L'adreça que coneixen les aplicacions d'usuari són les adreces IP
- El protocol ARP serveix per descobrir l'adreça MAC quan coneixem l'adreça IP
- Algorisme:
  - Consultar la IP en la taula ARP. Si la trobem ja tenim l'adreça MAC.
  - Si no hi és, enviar un missatge de broadcast (adreça MAC FF-FF-FF-FF-FF-FF) amb l'adreça IP que volem descobrir.
  - Si obtenim resposta (el host amb l'adreça IP ha respost), afegir el resultat a la taula.



# Determinar si una adreça IP pertany a la nostra xarxa

Abans d'aplicar el protocol ARP **cal determinar si l'adreça IP pertany a la nostra xarxa.**

- Aplicant l'operació AND lògica de la nostra IP amb la màscara de xarxa n'obtenim l'adreça de la nostra xarxa.

Una adreça IP pertany a la nostra xarxa quan aplicant-hi l'operació AND lògica amb la nostra màscara de xarxa n'obtenim l'adreça de la nostra xarxa.

Els missatges amb adreces IP que no pertanyen a la nostra xarxa s'han d'enviar a l'encaminador (passarel·la o *gateway*)

# Exemple adreça IP i adreça de xarxa

- IP: **192.168.1.2**
  - Màscara: **255.255.255.0**
  - Notació compacta: **192.168.1.2 /24**
  - Adreça de xarxa: **192.168.1.0**
- IP: **172.16.74.23**
  - Màscara: **255.255.0.0**
  - Notació compacta: **172.16.74.23 /16**
  - Adreça de xarxa: **172.16.0.0**

L'adreça de xarxa s'ha obtingut fent AND lògic de l'adreça IP amb la màscara de xarxa.