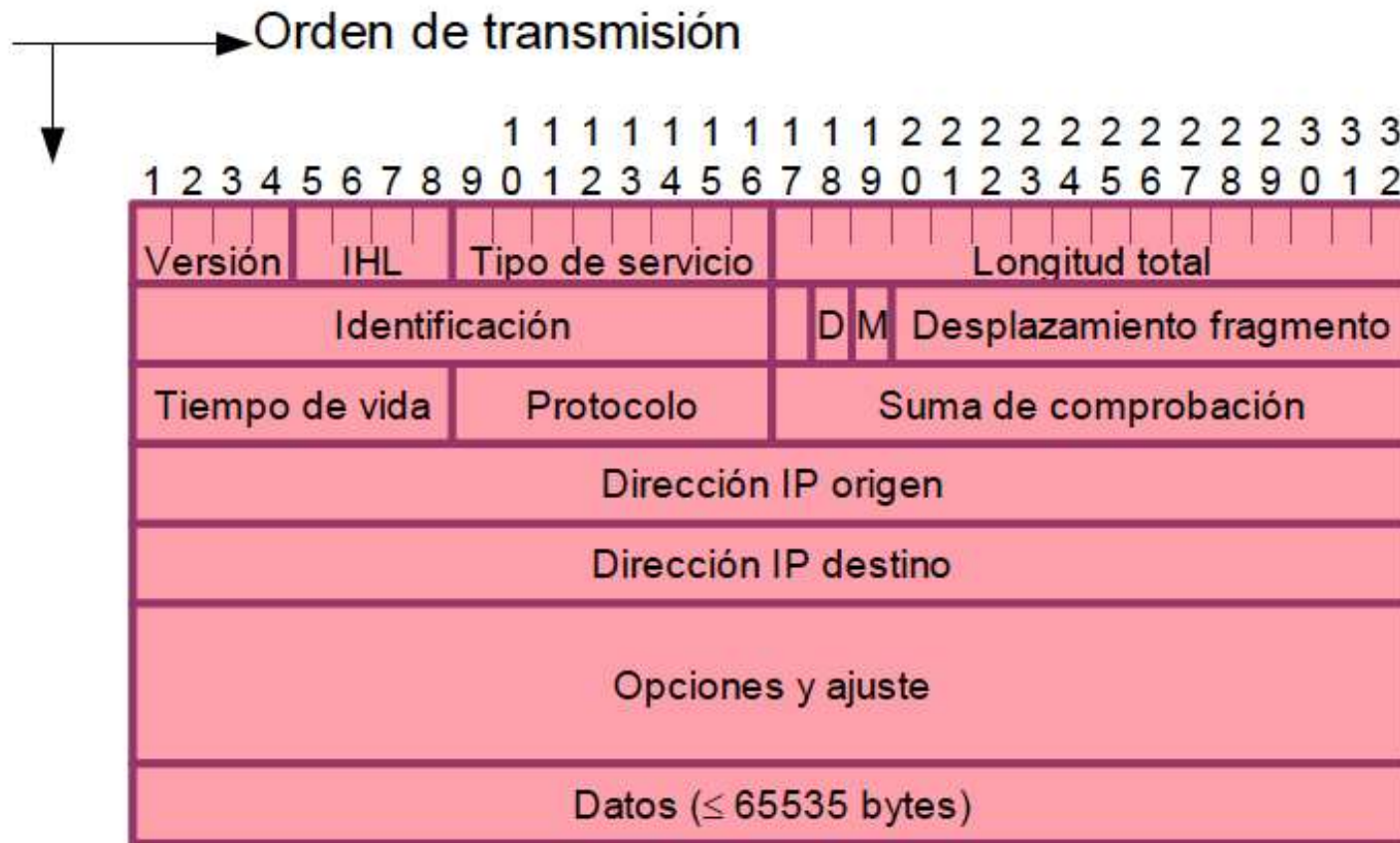


# Segmentació i Reensamblat

# La capcelera IP



# Fragmentació i ensamblat

- Fragmentació i **ensamblat**
  - Diferents xarxes poden tenir diferents longituds de paquet
  - Pot ser necessari dividir el paquet original en datagrames més petits
  - En aquest moment apareix la pregunta de qui **ensambla** els fragments
    - L'estació destí
    - Qualsevol node
  - La resposta és que l'**ensamblat** es fa al destí

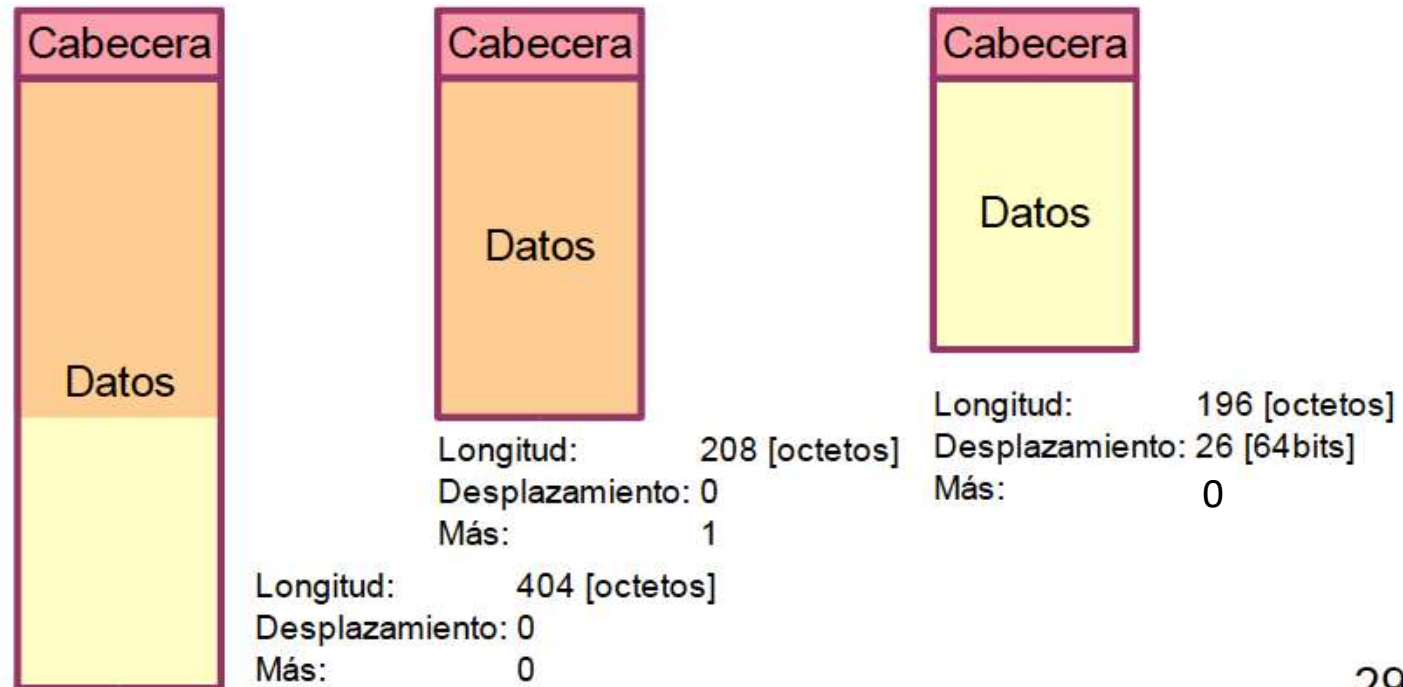
# Fragmentació i ensamblat

- Recordem que el procés d'***ensamblat*** requereix tocar a la capçalera IP els següents camps:
  - Longitud de dades
  - Desplaçament
  - Bandera de Més
- L'estació origen genera un datagrama amb desplaçament i bandera Més a 0

# Procès de segmentació

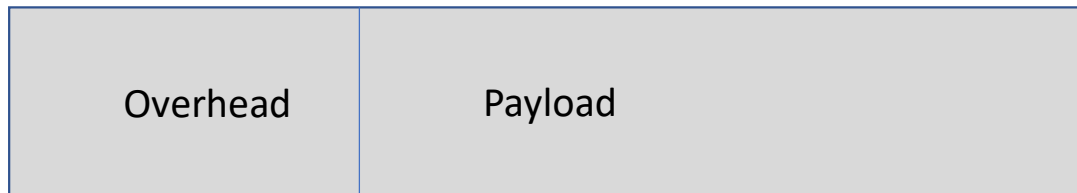
- El router que fa la fragmentació realitza les següents tasques:
  - Crea dos datagrames amb idèntica capçalera a l'original
  - Divideix el camp de dades en dos parts approx. iguals
    - El primer ha de ser múltiple de 64 bits
  - Canvia el camp de longitud del primer datagrama i posa la bandera de Més a 1
  - Canvia el camp de longitud del segon datagrama i el camp de desplaçament

# El procés de fragmentació



# Exemple de fragmentació

- Paquet de 1000 Bytes que requereix fragmentació



Camp de longitud = 1000 Bytes

Flag D = 0

Flag M = 0                      fragmentem en dos datagrames que siguin similars

# Exemple de fragmentació

$1000 : 8 = 125$  (en aquest cas el datagrama és múltiple de 64 bits)

$\Rightarrow$  El residu = 0

Dividim el datagrama en dues parts

$125 = 63 + 62 \Rightarrow$  Mida del primer datagrama 504 Bytes

$\Rightarrow$  Mida del segon datagrama 496 Bytes



# Exemple de fragmentació

Primer datagrama:

- 1.- Longitud 504 Bytes
- 2.- Camp de Desplaçament = 0
- 3.- Bit de Mes = 1

Segon datagrama

- 1.- Longitud 496 Bytes
- 2.- Camp de Desplaçament = 63
- 3.- Bit de Mes = 0

# Subnetting

# Rangs IP i màscares

Classe	Rang IP	Màscara
A	1.0.0.0 – 126.0.0.0	255.0.0.0
B	128.0.0.0 – 191.255.0.0	255.255.0.0
C	192.0.0.0 – 223.255.255.0	255.255.255.0

# Subnetting

- Estructura jeràrquica de la xarxa. Subnetting (RFC 950)
  - En funció del nombre de IP's assignades, podem generar més o menys subxarxes que faciliten l'encaminament de la nostra xarxa
  - Donada una IP qualsevol, si fem:  
$$\text{IP} \& \text{Màscara} = \text{IP xarxa}$$
  - Coneguts els bits de xarxa, veiem que ens queden “n bits” restants per la identificació dels nodes
  - **Subnetting** consisteix en assignar m bits per crear subxarxes i m-n per nodes

# Problema exemple

Partim de la IP 192.168.1.0/24

- Ens demanen crear 5 subxarxes i ens pregunten quin serà el nombre màxim d'usuaris en cada subxarxa.

Per generar 5 subxarxes necessitem 3 bits  $\Rightarrow 2^3 = 8$

Jugem amb els tres bits més significatius... 192.168.1.100xxxxx

.010xxxxx

.001xxxxx

Quina serà la nova màscra. Llisteu totes les adreces de xarxa

# Problema exemple

- Les adreces de les subxarxes són 192.168.1.128/27, 192.168.1.64/27, 192.168.1.32/27, 192.168.1.196/27, 192.168.1.160/27, 192.168.1.96/27, 192.168.1.224/27... i 192.168.1.0/27
- Les adreces dels usuaris serán:
  - 192.168.1.129/27
  - 192.168.1.130/27
  - ...
  - 192.168.1.159/27

# Subnetting variable

- S'aplica subnetting variable quan no volem que totes les subxarxes tinguin la mateixa mida

- Subnetting variable: Variable Length Subnet Mask (VLSM)

□ Les subxarxes creades no tenen perquè tenir la mateixa mida. Es poden crear subxarxes de diferents mides.

Exemple:

- Tenim una adreça IP de classe C => Tenim 1 byte per fer subnetId + hostId
- Agafem el bit més significatiu per començar a fer subnetting.
  - Tindrem 0000

1000 => Fem subnetting d'aquesta subxarxa

1000

1100 => Fem subnetting d'aquesta subxarxa

1100

1101

1110

1111

# Subnetting variable

- Obtenim la següent taula:

subnet	subnetid	IP net. addr	range	broadcast	available
S1	0	B.0/25	B.0 – B.127	B.127	126
S2	10	B.128/26	B.128 – B.191	B.191	62
S3	1100	B.192/28	B.192 – B.207	B.207	14
S4	1101	B.208/28	B.208 – B.223	B.223	14
S5	1110	B.224/28	B.224 – B.239	B.239	14
S6	1111	B.240/28	B.240 – B.255	B.255	14



# Exemple subnetting variable

- A partir de l'adreça 192.168.0.0/24 crear una subxarxa amb 120 usuaris, una amb uns 50 usuaris i una amb 10

Com es faria això???

# Resolució subnetting variable

- Primera subxarxa: 192.168.0.0/25. Quants usuaris té?
- Segona subxarxa: 192.168.0.128/26. Quants usuaris té?
- Tercera subxarxa: 192.168.0.224/28. Quants usuaris té?
- Quines subxarxes no s'han fet servir i que es podrien definir?