



INSTITUT
ESCOLA DEL TREBALL
DE BARCELONA

M5. XARXES LOCALS
UF1. INTRODUCCIÓ A LES XARXES LOCALS
TEMA 6. CAPA D'INTERNET

Sistemes microinformàtics i xarxes (SMIX)

► Adreçament

- ◉ Identificar cada dispositiu de la xarxa amb una adreça única dins aquella xarxa: la IP

► Enrutament

- ◉ Els paquets travessen diferents dispositius (routers) fins arribar al seu destí, seguint una ruta
 - ✦ Se selecciona la millor ruta possible

- ▶ IPv6 canvia el format d'IP per incrementar el número d'IP disponibles
 - ◉ 2001:0DB8:1234:5678:ABCD:EF00:0000:0009
- ▶ Les IPv4 segueixen sent àmpliament utilitzades
 - ◉ 192.168.1.50
 - ◉ En un futur, se substituiran per les IPv6 (IoT)
 - ◉ Però a les xarxes locals tenen el futur assegurat
- ▶ El protocol IP no és fiable
 - ◉ Es delega aquest funció a la capa de transport, si cal
 - ◉ D'aquesta manera s'alleugera el trànsit a la xarxa

- ▶ El protocol IPv4 és independent...
 - ◉ De les dades que transporta
 - ✦ Ignora l'aplicació que les ha generat o el significat que tenen
 - ◉ Del medi
 - ✦ Funciona sobre qualsevol tipus de medi (cablejats, sense fils, etc.)
 - ✦ No obstant això, la mida màxima del paquet depèn del medi
 - ✦ Aquesta mida màxima es coneix com a MTU (Unitat Màxima de Transmissió):
 - A Ethernet, sol ser de 1500 bytes
 - A les WLAN, de 2304 bytes

DADES MÉS RELLEVANTS A LA CAPÇALERA



- ▶ Adreces IP
 - ◉ D'origen (32 bits)
 - ◉ Destí (32 bits)
- ▶ TTL
 - ◉ Time to Live
 - ◉ Número de salts (routers que travessa en la seva ruta) abans de ser descartat
 - ◉ A cada salt, el TTL disminueix en 1
- ▶ Versió (4 o 6)
- ▶ Checksum
 - ◉ Per comprovar que no hi hagi errors

SWITCH VS ROUTER

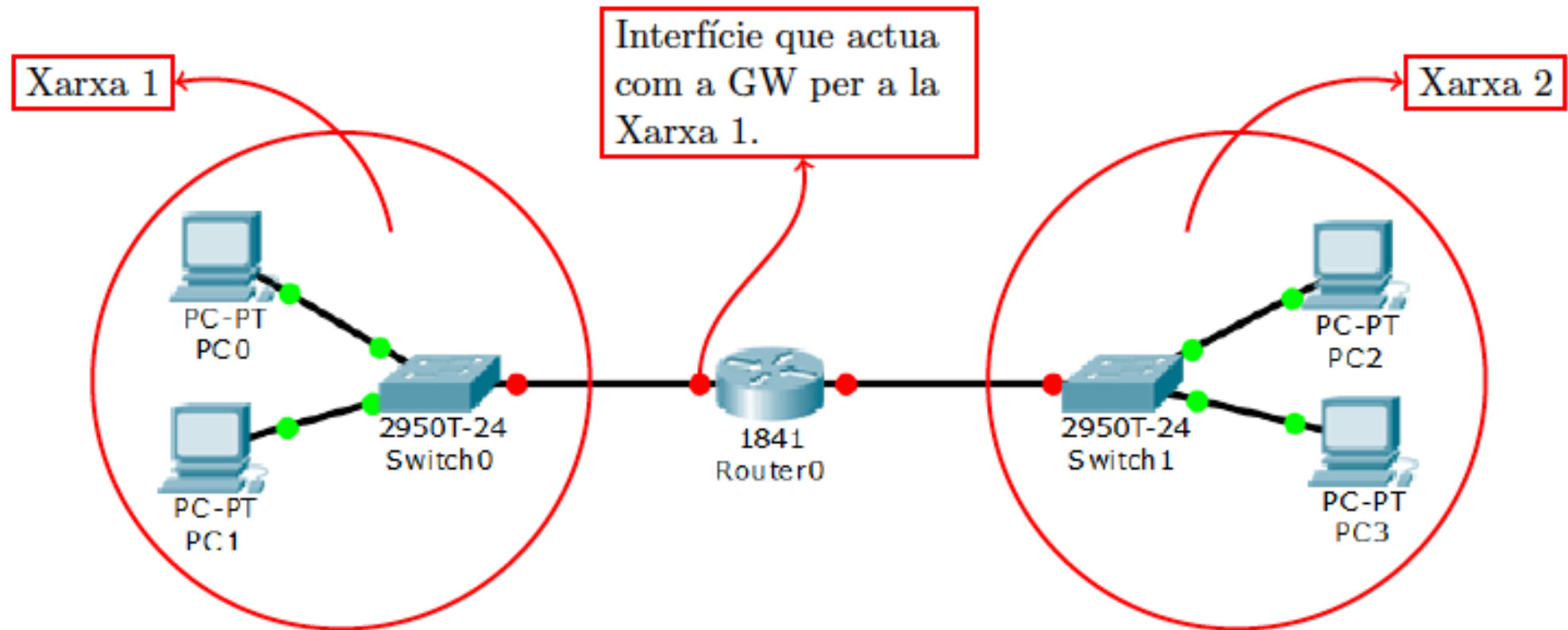
► Switch

- ◉ Dispositiu de la capa d'accés a la xarxa
- ◉ Treballa amb les MAC
- ◉ Dades que tenen origen i destí dins la mateixa xarxa

► Router

- ◉ Dispositiu de la capa d'Internet
- ◉ Treballa amb les IP
- ◉ Pot enrutar paquets entre xarxes diferents
- ◉ El router de la nostra xarxa que ens permet sortir a altres xarxes el coneixem com a **gateway**, passarel·la o porta d'enllaç

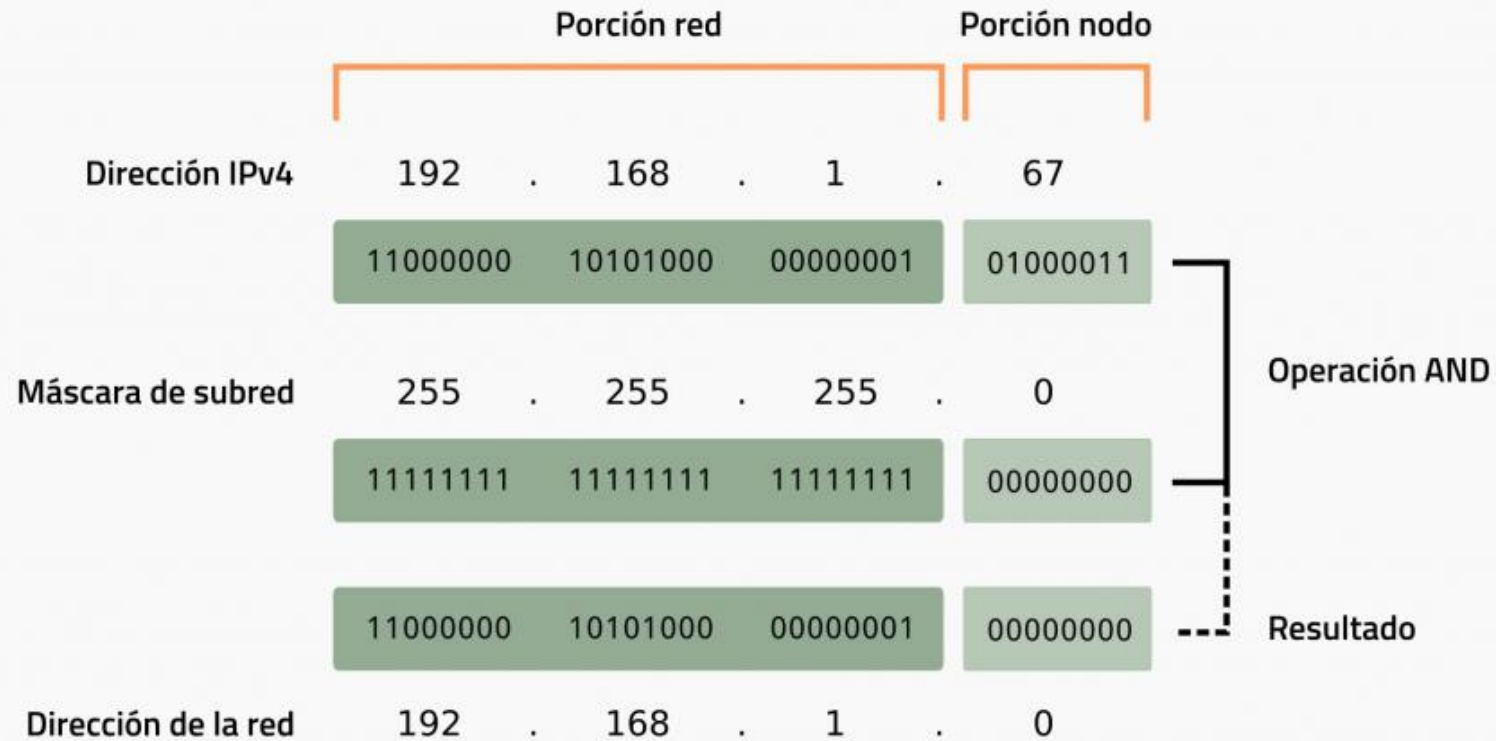
INTERCONNEXIÓ DE DUES XARXES



FUNCIONAMENT

- ▶ El PC0 vol enviar informació
 - ◉ És a la mateixa xarxa? → ho envia directament (MAC)
 - ◉ És a una xarxa diferent? → ho envia al seu router (gateway), perquè ho faci arribar a destí
- ▶ Al router li arriba una informació que ha d'enviar
 - ◉ És a la mateixa xarxa? → ho envia directament
 - ◉ És a una xarxa diferent? → ho envia al següent router que tingui connectat (gateway), perquè ho faci arribar a destí
- ▶ Com sabem si una IP és de la mateixa xarxa o no?
 - ◉ A través de la **màscara de xarxa (MX)**
 - ◉ Són a la mateixa xarxa si tenen la mateixa adreça de xarxa (AX)

MÀSCARA DE XARXA



- ▶ CIDR és una altra manera d'expressar les MX
 - ⊙ Es representa amb un número del 0 al 32, i una barra davant
 - ⊙ Indica la quantitat d'1 que hi ha a la MX
- ▶ Exemples:
 - ⊙ $255.255.255.0 = /24$
 - ✦ 1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000 (24 uns)
 - ⊙ $255.255.0.0 = /16$
 - ✦ 1111 1111.1111 1111.0000 0000.0000 0000 (16 uns)
 - ⊙ $255.0.0.0 = /8$
 - ✦ 1111 1111.0000 0000.0000 0000.0000 0000 (8 uns)

CIDR

► Es poden expressar

- ◉ De forma decimal
- ◉ En format CIDR
- ◉ De forma binària
 - ✦ No totes les combinacions són possibles

MX: 255.255.255.

$\left\{ \begin{array}{l} 00000000 \equiv 0 \\ 10000000 \equiv 128 \\ 11000000 \equiv 192 \\ 11100000 \equiv 224 \\ 11110000 \equiv 240 \\ 11111000 \equiv 248 \\ 11111100 \equiv 252 \\ 11111110 \equiv 254 \\ 11111111 \equiv 255 \end{array} \right.$

PERTANYEN A LA MATEIXA XARXA?

► En groc, part de xarxa. En verd, part de host.

► 192.168.1.20/24 i 192.168.1.128/24

⊙ Sí, perquè la part de xarxa és igual a les dues adreces

⊙ MX = 11111111.11111111.11111111.00000000

⊙ 192.168.1.20 = 11000000.10101000.00000001.00010100

⊙ 192.168.1.128 = 11000000.10101000.00000001.10000000

► 192.168.1.20/25 i 192.168.1.128/25

⊙ No, perquè la part de xarxa són diferents a les dues adreces

⊙ MX = 11111111.11111111.11111111.10000000

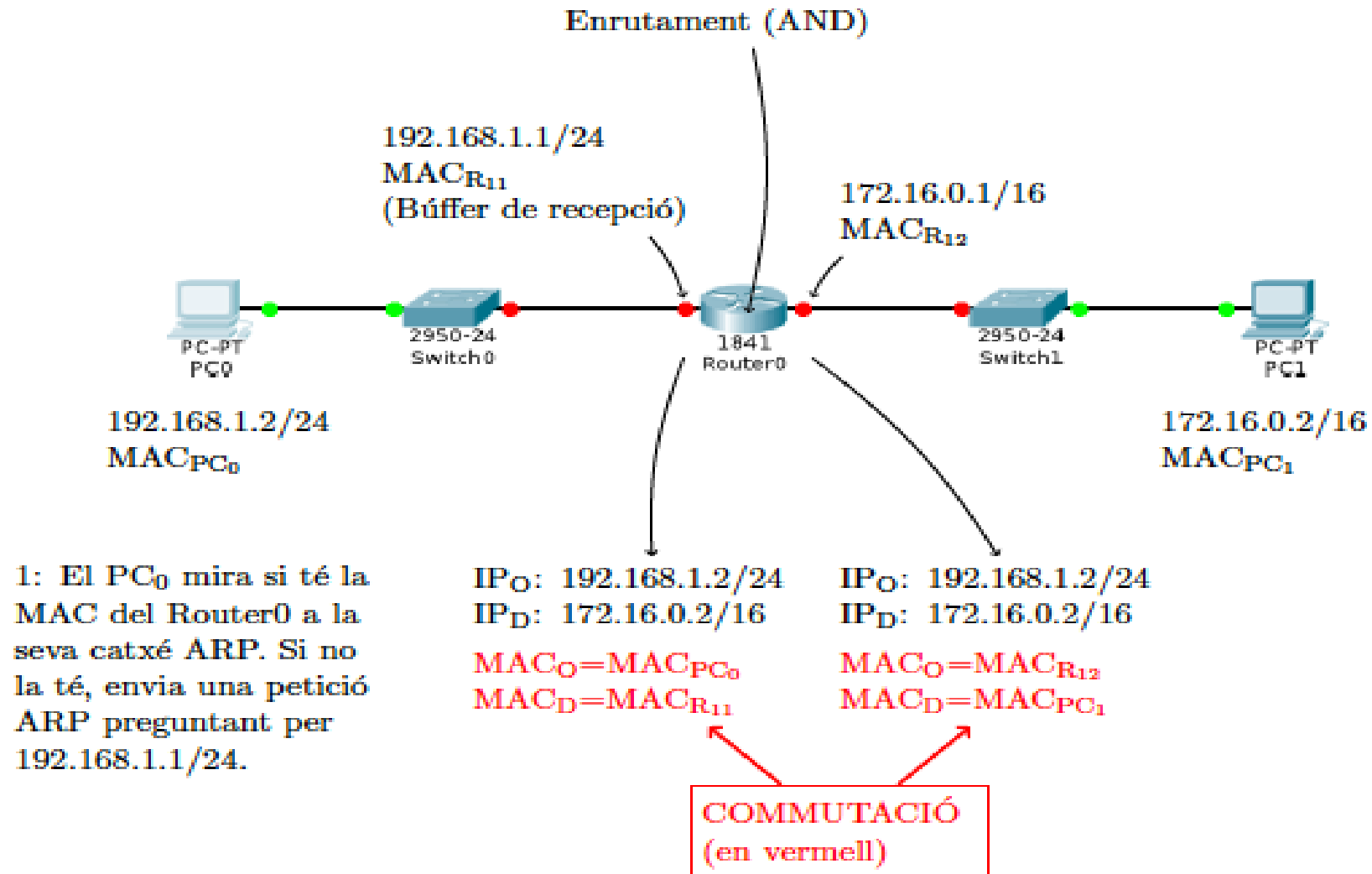
⊙ 192.168.1.20 = 11000000.10101000.00000001.00010100

⊙ 192.168.1.128 = 11000000.10101000.00000001.10000000

CONSIDERACIONS

- ▶ El gateway d'un dispositiu ha de ser a la mateixa xarxa que el dispositiu
 - ◉ Les IP han de coincidir en el rang d'adreces de xarxa
- ▶ Cada dispositiu ha de saber quin és el seu gateway
 - ◉ Manualment
 - ◉ A través d'un DHCP
- ▶ Cada router ha de saber com redirigir una IP
 - ◉ Són el que coneixem com **taules d'enrutament**
 - ◉ És una configuració bàsica de tot router

COMMUTACIÓ



ALGUNES COMANDES BÀSIQUES

- ▶ \$ip a
 - ◉ IP, MX i MAC del PC local
 - ◉ Substitueix ifconfig
- ▶ \$ip route
 - ◉ taula d'enrutament amb el GW
- ▶ \$route
 - ◉ taula d'enrutament amb el GW

TAULES D'ENRUTAMENT

- Si el PC0 li envia un missatge al PC1...
 - ⊙ Com sap el Router0 si li ha d'enviar al Router1 o al Router2?
 - ✦ A través de les taules d'enrutament
 - ✦ Dedicirà en funció de l'adreça IP de destinació

