



TEMA 5: CAPA DE XARXA O D'INTERNET

UF1: INTRODUCCIÓ A LES XARXES
M07: PLANIFICACIÓ I ADMINISTRACIÓ DE XARXES

Administració de Sistemes Informàtics en Xarxa

LA CAPA D'INTERNET

- ▶ D'Internet al model TCP/IP
- ▶ De Xarxa al model OSI
- ▶ Rep les dades de la capa de transport
 - ◉ Les encapsula (afegint-hi una capçalera de la capa)
 - ◉ Això crea la PDU de la capa, anomenada Paquet
 - ◉ Les envia a la capa d'accés a la xarxa o enllaç a dades
- ▶ Rep les dades de la capa d'accés a la xarxa
 - ◉ Realitzant l'operació inversa

► Adreçament

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

► Encapsulació / desencapsulació

- ◉ La PDU s'anomena Paquet
- ◉ La capçalera s'afegeix a la PDU de Segment o Datagrama
- ◉ La informació més important d'aquesta capçalera són les adreces IP d'origen i de destí.
- ◉ En rebre un paquet, els dispositius comproven si és la seva

► Enrutament

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

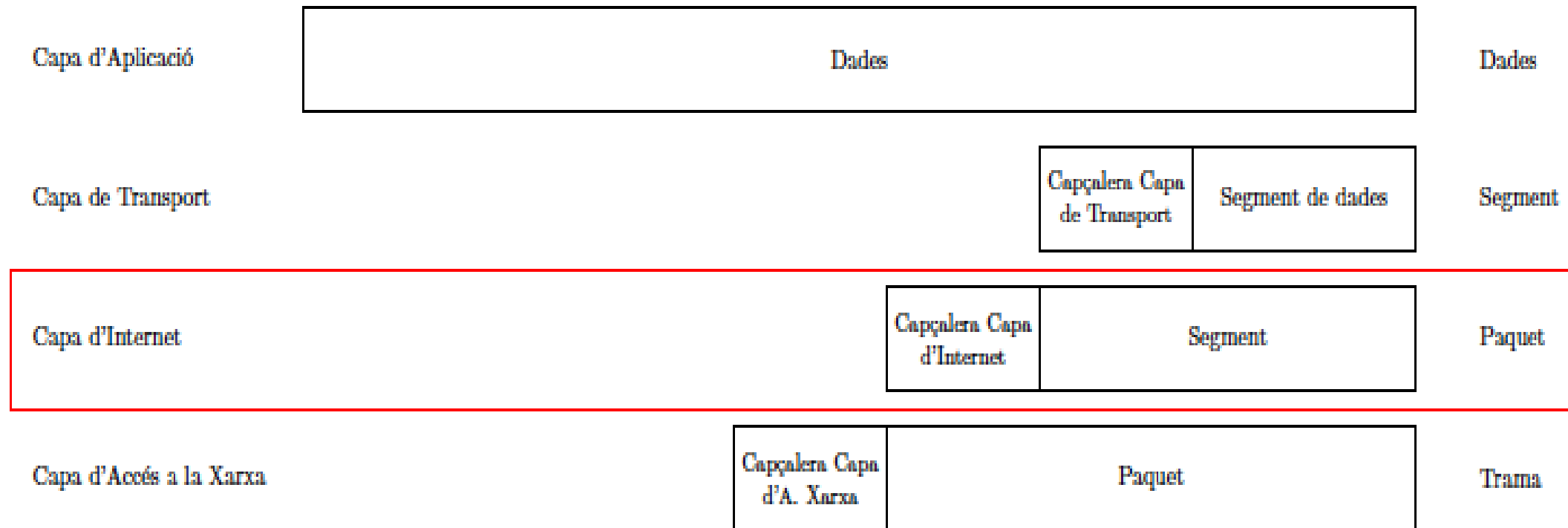
PROTOCOL IPv4 (I)

- ▶ 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
- ▶ El protocol IP no s'orienta a connexió ni és fiable
 - ◉ Es delega aquest funció a la capa de transport, si cal
 - ◉ D'aquesta manera s'alleugera el trànsit a la xarxa

PROTOCOL IPv4 (II)

- ▶ 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
- ▶ Més informació, a l'RFC-791

ENCAPSULACIÓ



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)
- ▶ Protocol de la capa superior (TCP o UDP)
- ▶ Checksum
 - ◉ Per comprovar que no hi hagi errors

SWITCH VS ROUTER

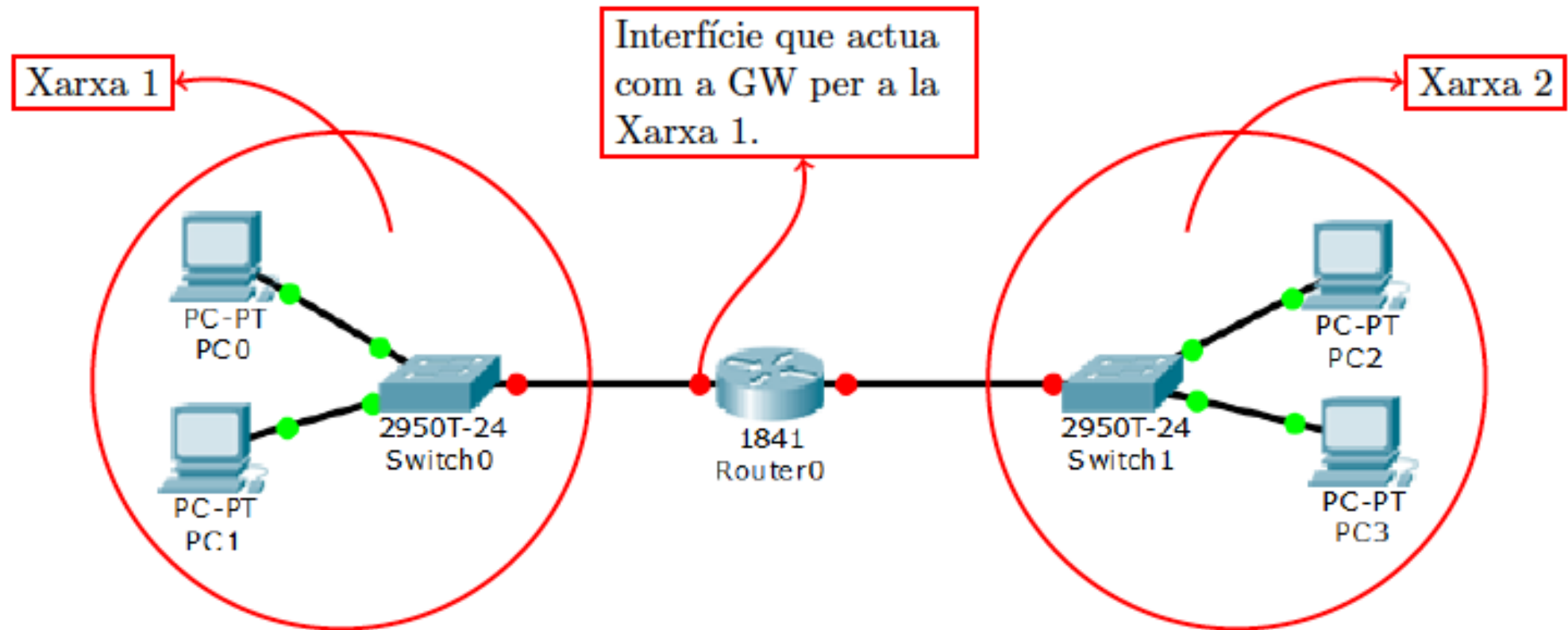
► Switch

- ◉ Dispositiu de la capa d'accés a la xarxa
- ◉ Treballa amb les MAC
- ◉ Només pot manipular trames 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

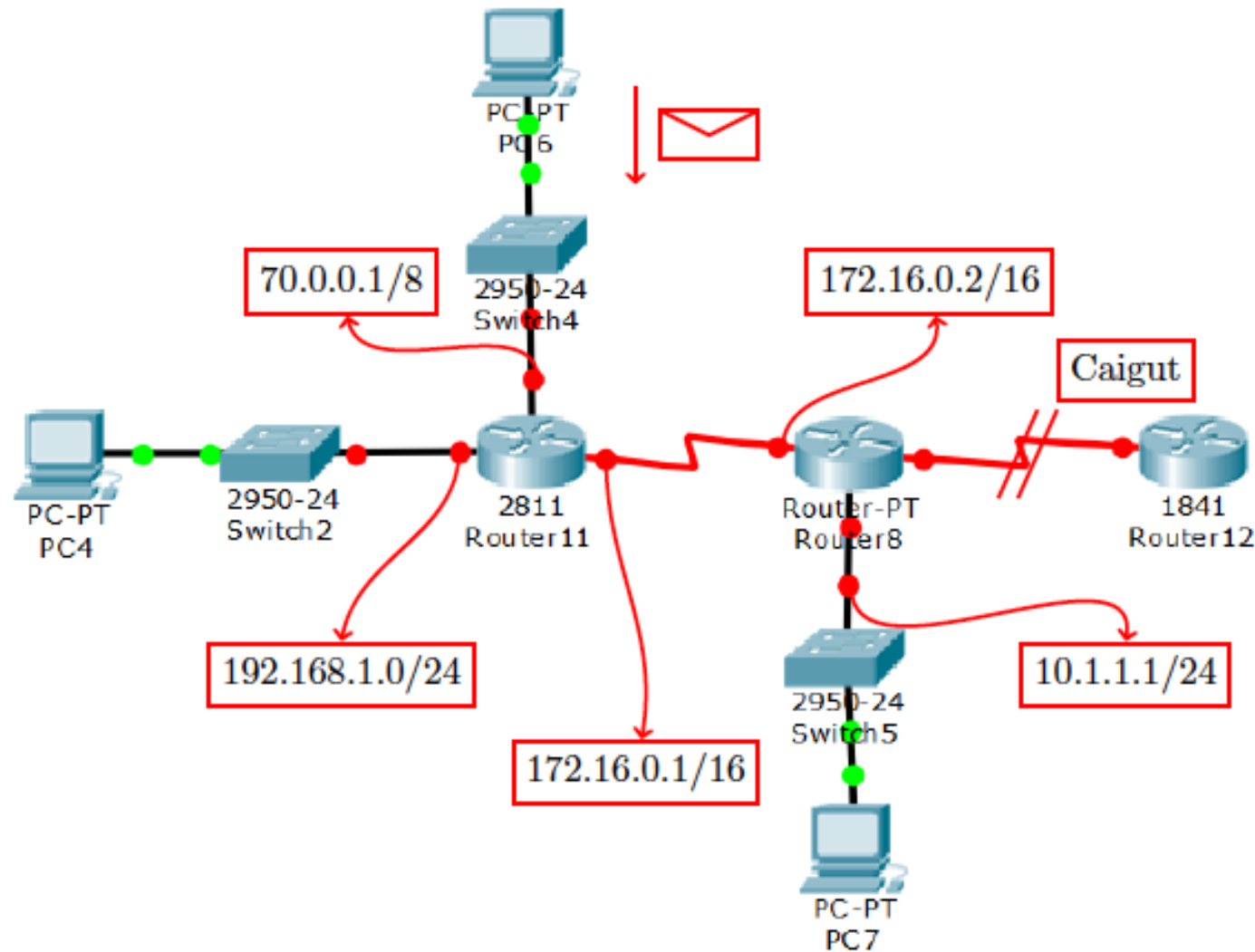
CONSIDERACIONS

- ▶ 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

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

INTERCONNEXIÓ DE MÚLTIPLES XARXES



TIPUS D'ENRUTAMENT ALS ROUTERS

► Manual

- ◉ Implica que qualsevol canvi a la xarxa implica modificar les taules d'enrutament

► Automàtic

- ◉ Els routers s'envien missatges
 - ✦ Quan detecten un canvi, actualitzen la seva taula d'enrutament
 - ✦ A més, els routers poden saber quin és el millor camí
- ◉ RIP (Routing Information Protocol) és el protocol més utilitzat
- ◉ Inconvenients:
 - ✦ Sobrecàrrega de la xarxa amb missatges entre routers
 - ✦ Els routers han de tenir més capacitat de processament i memòria (€)