

XARXES (GEINF) CURS 2012/13
Recuperació del segon examen parcial teoria i problemes (1 de febrer de 2013)

Nom: _____

DNI: _____

La duració de l'examen és de 2 hores.

No es poden utilitzar apunts.

Test (5 punts)

OPCIÓ A

Una resposta correcta suma 0.500 punts, una incorrecta resta 0.125 punts, i una no contestada suma zero. Fes servir la taula que tens a sota (les respostes que no estiguin a la taula no es comptaran).

Respostes

1)	a	b	c	d
2)	a	b	c	d
3)	a	b	c	d
4)	a	b	c	d
5)	a	b	c	d
6)	a	b	c	d
7)	a	b	c	d
8)	a	b	c	d
9)	a	b	c	d
10)	a	b	c	d

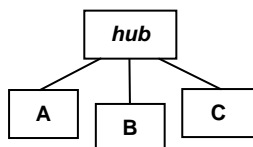
- 1) Quant a les taules d'encaminament, quina és FALSA?
 - a. Tots els commutadors han de tenir una taula d'encaminament.
 - b. Indiquen per cadascun dels destins quin és el següent node cap on s'ha de dirigir el missatge.
 - ☒ c. Sempre són estàtiques i no varien en el temps.
 - d. Es poden omplir (o configurar) manual o automàticament (utilitzant protocols d'encaminament).
- 2) Sobre les xarxes de commutació de paquets i les de commutació de circuits, quina és CERTA?
 - a. El mecanisme de datagrama s'utilitza a les xarxes de commutació de circuits.
 - b. Les xarxes de commutació de circuits no poden transportar fluxos de paquets.
 - c. Les xarxes de commutació de circuits utilitzen multiplexació estadística (de paquets).
 - ☒ d. Les xarxes que utilitzen els circuits virtuals utilitzen multiplexació estadística (de paquets).
- 3) Quant a les xarxes de difusió, quina és FALSA?
 - a. Hi ha un únic canal de comunicació compartit entre totes les estacions.
 - b. Quan una estació envia un missatge, aquest arriba a totes les altres estacions.
 - c. Les estacions comparteixen el canal únic mitjançant una tècnica d'accés múltiple.
 - ☒ d. No existeix cap tècnica d'accés múltiple en què es sàpiga prèviament que l'enviament d'un missatge no coincidirà amb altres enviaments d'altres estacions, i que per tant arribarà al destí.
- 4) Sobre el mecanisme de datagrama i el de circuit virtual, quina és CERTA?
 - a. En datagrama no cal mirar la taula d'encaminament per cada paquet.
 - ☒ b. El camí seguit per un circuit virtual ja establert no canvia si les taules d'encaminament canvien.
 - c. En circuit virtual cal mirar la taula d'encaminament per cada paquet.
 - d. El primer és un mecanisme de commutació de paquets i el segon de commutació de circuits.

- 5) Donada una xarxa bàsica Wi-Fi (AP, cel·la i estacions) o *Basic Service Set* (BSS), quina és FALSA?
- a. Un conjunt de BSSs es poden unir formant una única xarxa més gran anomenada *Extended Service Set* (ESS).
 - b. Cada BSS té un identificador, el BSSID.
 - c. Una xarxa sense fils BSS pot ser d'infraestructura (amb un AP) o *ad hoc* (sense AP).
 - ☒ d. Un ordinador portàtil amb Wi-Fi pot estar associat a dues BSS diferents alhora.
- 6) Donada una xarxa IP amb adreça 130.206.99.64/27, quina és FALSA?
- a. Aquesta xarxa té la màscara 255.255.255.224.
 - ☒ b. El rang d'adreces d'aquesta xarxa és de 130.206.99.64 fins a 130.206.99.255.
 - c. Aquesta xarxa pot assignar un màxim de 30 adreces a interfícies de xarxa.
 - d. L'adreça 130.206.99.71 és correcta i pertany a aquesta xarxa.
- 7) Quina és FALSA?
- a. DNS (*Domain Name System*) és un servei Client-Servidor.
 - ☒ b. NAT (*Network Address Translation*) és un servei Client-Servidor.
 - c. DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) és un servei Client-Servidor.
 - d. El servidor estàndard DNS escolta peticions al port UDP 53.
- 8) Quina és FALSA?
- a. La capa d'Internet (IP) cal que estigui instal·lada i configurada tant als *routers* com a les estacions
 - ☒ b. La capa de transport (TCP i UDP) cal que estigui instal·lada i configurada tant als *routers* com a les estacions.
 - c. Totes les estacions connectades a Internet cal que tinguin una taula d'encaminament IP.
 - d. Els *routers* IP serveixen per unir diferents xarxes IP.
- 9) Suposem una xarxa IP sobre *Ethernet*. Quant a les adreces, quina és FALSA?
- a. Cada estació té dues adreces diferents, una de IP i una d'*Ethernet*.
 - ☒ b. Les adreces *Ethernet* s'estructuren de forma jeràrquica i les adreces IP de forma plana.
 - c. Per conèixer quina adreça *Ethernet* correspon a una adreça IP es pot fer preguntant a les estacions de la xarxa mitjançant el protocol ARP (*Address Resolution Protocol*)
 - d. Les adreces IP (v4) són de 4 *bytes* i les adreces *Ethernet* són de 6 *bytes*.
- 10) Sobre el protocol ARP (*Address Resolution Protocol*), quina és CERTA?
- a. És un protocol que porta informació d'adreces per a l'encaminament de paquets IP.
 - ☒ b. És un protocol que permet relacionar les adreces IP amb les adreces *Ethernet*.
 - c. És un protocol d'accés múltiple de contenció amb resolució estàtica.
 - d. És un protocol que permet resoldre conflictes d'adreçament IP.

Exercicis (5 punts)

Cada exercici son 2.5 punts.

1.- Una xarxa LAN de difusió està formada per tres estacions i un *hub* (veieu la figura). El temps de propagació entre un parell qualsevol d'estacions (incloent-hi el *hub*) és T_p , i el temps de transmissió d'un paquet és T_x .



S'utilitza la tècnica d'accés múltiple CSMA 1 persistent i les col·lisions es detecten escoltant la línia. Les estacions tenen un generador de nombres aleatoris que utilitzen en les retransmissions i que dona els temps següents per a cada estació:

A: 30, 2, 7 ... B: 4, 16, 11 ... C: 3, 20, 9 ... [10^{-5} s]

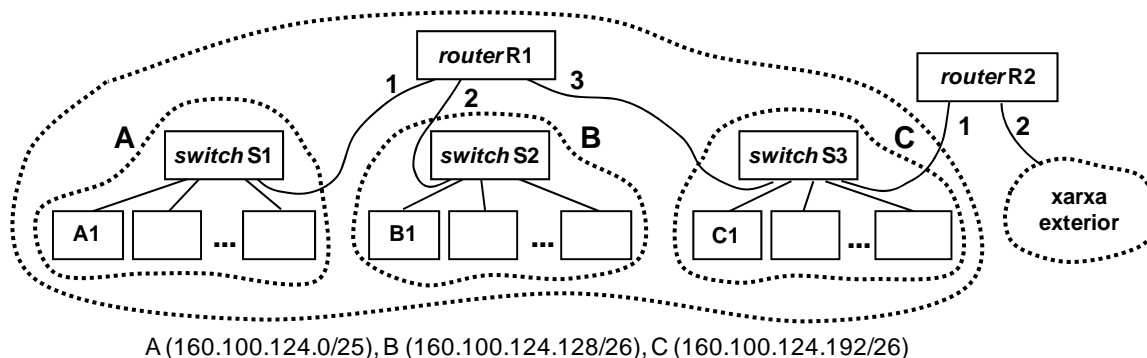
Es desitja trobar la relació entre T_p i T_x per tal que la detecció de col·lisions escoltant la línia funcioni correctament. Per fer-ho, s'estudia una situació senzilla per diferents valors de T_p i T_x : a l'instant 0, l'estació A genera un paquet dirigit a l'estació B, i a l'instant Δ , l'estació C genera un paquet dirigit també a l'estació B. Els diferents valors són els següents (les unitats són [10^{-5} s])

a) $\Delta_2 = 1$, $T_{p2} = 3$, $T_{x2} = 20$.

b) $\Delta_3 = 8$, $T_{p3} = 30$, $T_{x3} = 20$.

Per cada cas, es demana que dibuixeu la seqüència temporal de paquets emesos i rebuts en la interfície de xarxa per cada estació, indicant els instants inicials i finals. Assenyalau les col·lisions, les retransmissions i les transmissions amb èxit. Expliqueu si hi ha o no col·lisió, i si n'hi ha, si la detecció de col·lisions funciona bé.

2.- La xarxa d'una organització (veieu la figura) està formada per tres xarxes *Ethernet*, un *router* IP R1 que les uneix entre si, i un altre *router* IP R2 que uneix l'organització amb l'exterior. El prefix de cada xarxa IP està indicat a la figura.



A (160.100.124.0/25), B (160.100.124.128/26), C (160.100.124.192/26)

Es demana el següent:

- Escriu el rang d'adreces de les xarxes A, B i C. Esculliu una adreça per a les estacions i routers assenyalats a la figura (feu servir la notació @IPA1, @IPR1, etc.).
- Escriu les taules d'encaminament de l'estació A1 i del router R1, segons el criteri del camí més curt mesurat en nombre de salts. Feu servir el format [destí, següent, interfície], i indiqueu tant el nom (és a dir, A, A1, R1, etc.) com l'adreça corresponent.
- Expliqueu com es transporta un paquet IP des de l'estació A1 fins a la C1, indicant els paquets implicats amb les seves adreces (feu servir la notació @EthA1, @IPA1, @EthR1, etc.).

NOTA:

- Feu servir la següent notació: @IPA per al prefix IP de la xarxa A, @IPA1 per a l'adreça IP d'A1, @IPR1 per a l'adreça IP de la interfície 1 del router R1, @EthA1 per a l'adreça Ethernet d'A1, @EthR1 per a l'adreça Ethernet de la interfície 1 del router R1, etc.

- En el dibuix no s'indica l'adreçament ni l'estructura de la "xarxa exterior", i per tant, l' $@IPR_2$ i una part de la taula d'encaminament del *router* R2 son desconegudes.
- El format d'*Ethernet* II és

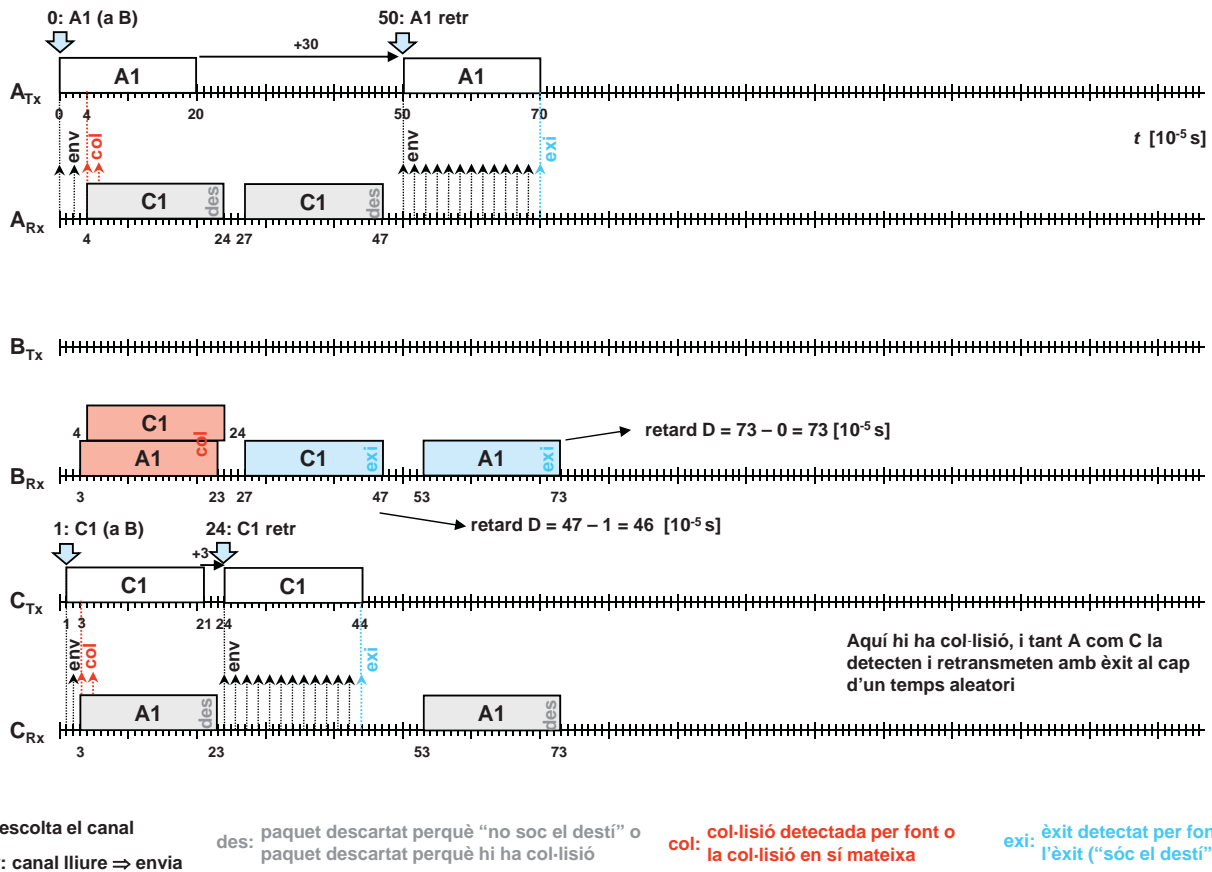
@EthDestí	@EthOrigen	tipus	informació	crc
-----------	------------	-------	------------	-----

, on "tipus" indica el protocol "usuari" d'*Ethernet* i "informació" és el paquet d'aquest protocol "usuari" (p.e., IP, ARP o altres).
- El format d'IP és

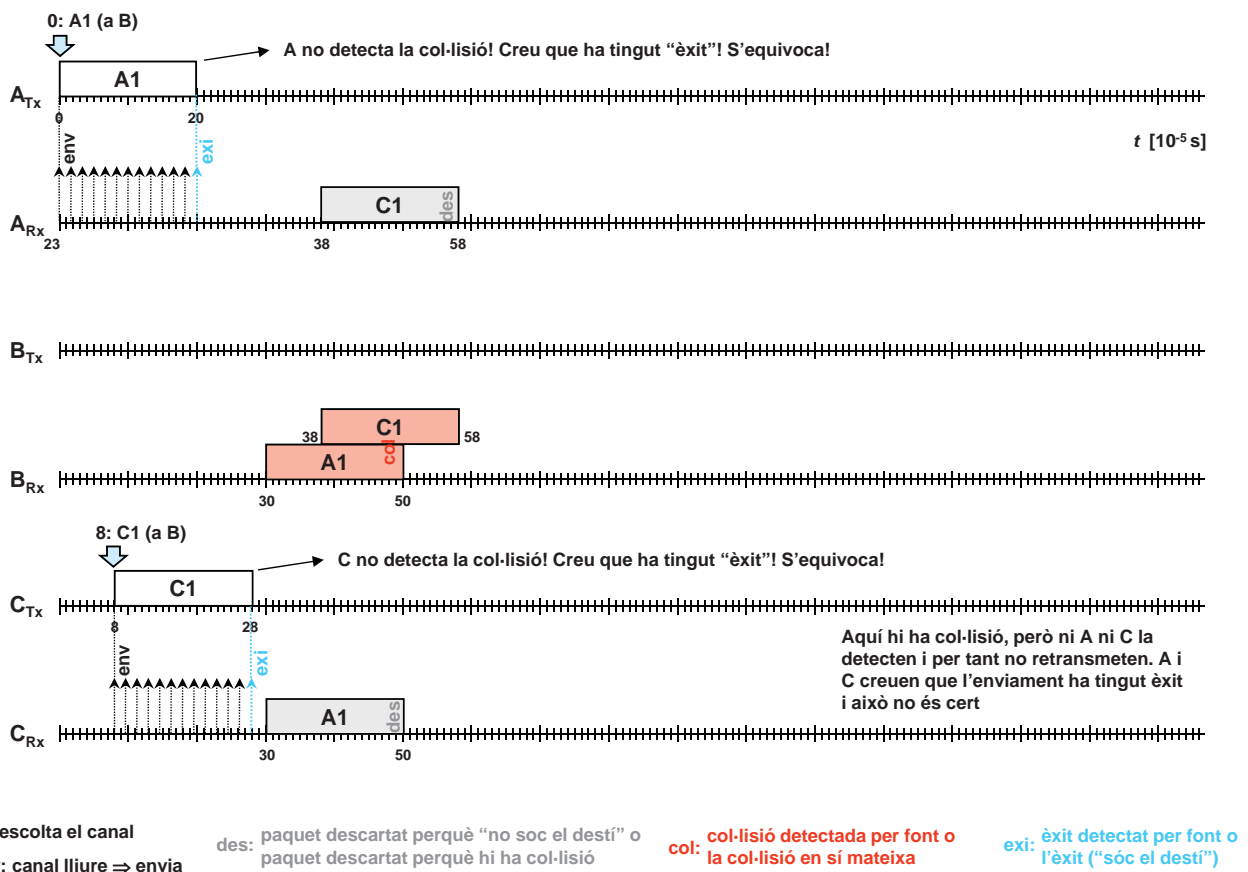
altres	@IPOrigen	@IPDestí	protocol	informació
--------	-----------	----------	----------	------------

, on "protocol" indica el protocol "usuari" d'IP i "informació" és el paquet d'aquest protocol "usuari" (p.e., TCP, UDP o altres).
- Supposeu que les taules locals ARP de l'estació A1, del *router* R1, etc., contenen totes les entrades necessàries, i que per tant no cal fer servir el protocol ARP (*Address Resolution Protocol*).

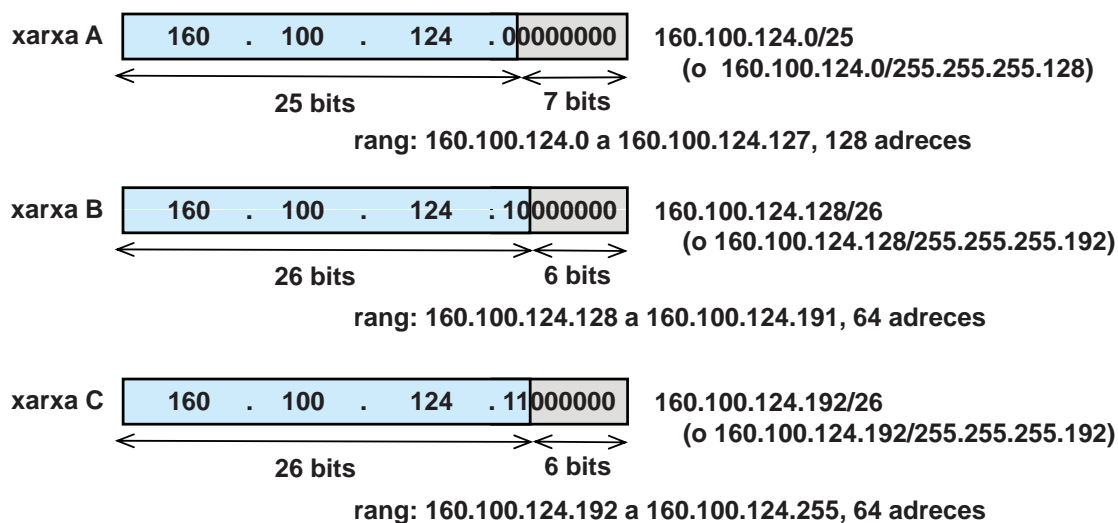
Cas a



Cas b



Rangs d'adreces i assignacions



- Quant a l'assignació d'aquestes adreces a interfícies de *hosts* i *routers*, cal tenir en compte que n'hi ha dues ja preassignades, la primera d'un rang identifica la xarxa i l'última d'un rang indica *broadcast* a la xarxa. P.e., una possible assignació
 - (dins A): @IPA1 = 160.100.124.2, @IPR₁ = 160.100.124.1
 - (dins B): @IPB1 = 160.100.124.130, @IPR₁₂ = 160.100.124.129
 - (dins C): @IPC1 = 160.100.124.195, @IPR₁₃ = 160.100.124.193, @IPR₂₁ = 160.100.124.194

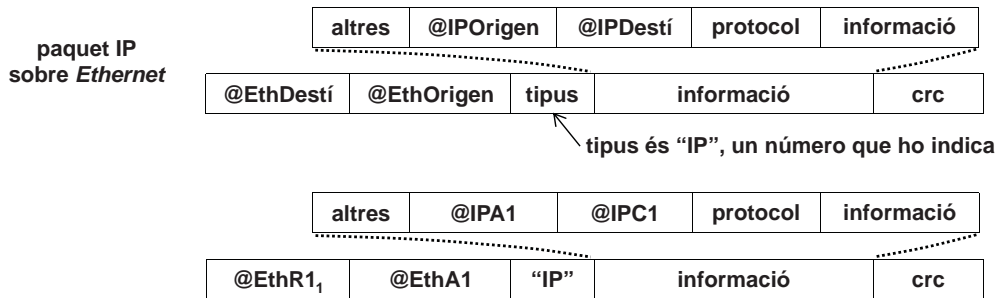
Les taules d'encaminament IP

estació A1		
destí	següent	interfície
A (160.100.124.0/25)	directe	A1 (160.100.124.2)
resta	R1 ₁ (160.100.124.1)	A1 (160.100.124.2)

router R1		
destí	següent	interfície
A (160.100.124.0/25)	directe	R1 ₁ (160.100.124.1)
B (160.100.124.128/26)	directe	R1 ₂ (160.100.124.129)
C (160.100.124.192/26)	directe	R1 ₃ (160.100.124.193)
resta	R2 ₁ (160.100.124.194)	R1 ₃ (160.100.124.193)

Transport del paquet IP d'A1 a C1 (i)

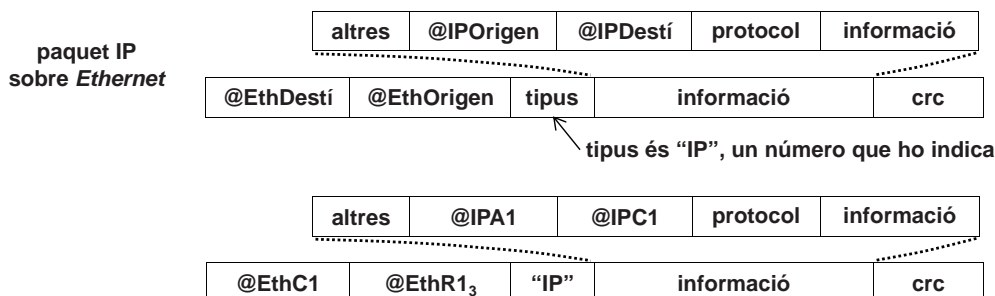
- La capa IP d'A1 rep l'encàrrec (de la capa superior) d'enviar una "informació" a l'"@IP de destí" = @IPC1 = 160.100.124.195:
 - la capa IP consulta la taula d'encaminament IP: per 160.100.124.195 la primera línia no aplica (no està dins la "meva" xarxa), i llavors aplica la segona, següent = @IPR1₁ = 160.100.124.1, és a dir, la interfície 1 del router R1.
 - la capa IP encarregarà a la capa *Ethernet* que envii una "informació" (el paquet IP) a l'"@Eth de destí" que correspongui a R1... Però quina és l'@EthR1₁? Ho buscarà primer a la taula local ARP i si no hi és farà servir ARP... En aquest cas SÍ hi és a la taula ARP:
@IPR1₁ (160.100.124.1) ---- @EthR1₁ (...la que fos, no ens ho diuen...)
 - la capa *Ethernet* rep l'encàrrec d'enviar "info"=paquetIP a "@Eth de destí"=@EthR1₁



- el paquet arriba al *switch* d'A, i a través d'ell arriba a R1₁

Transport del paquet IP d'A1 a C1 (ii)

- El router R1 processa el paquet: desencapsula *Ethernet* i extrau el paquet IP
- La capa IP de R1 vol enviar una "informació" a l'@IPC1 = 160.100.124.195:
 - la capa IP consulta la taula d'encaminament IP: per 160.100.124.195 aplica la tercera línia (està dins la "meva" xarxa C), i llavors següent = directe, és a dir, via la interfície R1₃, següent = 160.100.124.195 (directament al destí C1)
 - la capa IP encarregarà a la capa *Ethernet* que envii una "informació" (el paquet IP) a l'"@Eth de destí" que correspongui a C1... Però quina és l'@EthC1? Ho buscarà primer a la taula local ARP i si no hi és farà servir ARP... En aquest cas SÍ hi és a la taula ARP:
@IPC1 (160.100.124.195) ---- @EthC1 (...la que fos, no ens ho diuen...)
 - la capa *Ethernet* rep l'encàrrec d'enviar "info"=paquetIP a "@Eth de destí"=@EthC1



- el paquet arriba al *switch* de C, i a través d'ell arriba a C1