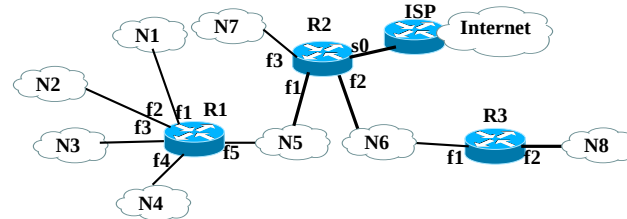


Examen final de Xarxes de Computadors (XC)		6/6/2011
NOM:	COGNOMS	DNI:

Respongueu els problemes 1 i 2 en el mateix enunciat i el problema 3 en fulls d'examen. Justifiqueu les respostes.
La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.



Problema 1. (2.5 punts) En la xarxa de la figura disposem de les adreces públiques 150.0.0.0/22. En els enllaços dels routers hi ha el nom de les interfícies. El nombre d'estacions que desitgem connectar en cada subxarxa està en la taula següent (columna hosts). En R2 hi ha una ruta per defecte cap a l'ISP.

1.A (0.5 punts) Proposa un esquema d'adreçament tot omplint la taula, de forma que les adreces numèricament més baixes siguin les de N1, seguides per les de N2, i així fins N8. Per exemple, 150.0.0.1 és numèricament més baixa que 150.0.2.1.

Xarxa	hosts	adreça/màscara (en bits)	màscara (notació amb punts)
N1	200		
N2	200		
N3	100		
N4	50		
N5	10		
N6	10		
N7	10		
N8	200		

1.B (0.25 punts) Digues si després de l'assignació anterior queda cap adreça del rang 150.0.0.0/22 que no s'hagi assignat a cap xarxa. En cas afirmatiu, digues quin és el rang d'adreces lliures (en la forma adreça/màscara).

1.C (0.25 punts) Proposa una possible adreça per a les interfícies dels routers tot omplint les taules següents:

Router R1		
	Intf	Adreça
N1	f1	
N2	f2	
N3	f3	
N4	f4	
N5	f5	

Router R2		
	Intf	adreça
N5	f1	
N6	f2	
N7	f3	
	s0	

Router R3		
	Intf	adreça
N6	f1	
N8	f2	

1.D (0.5 punts) Suposa que en els routers es configuren les adreces anteriors i s'engega RIP versió 2 perquè adverteixi les adreces de la xarxa 150.0.0.0. A més, en R2 RIP adverteix també la ruta per defecte. Digues quina seria la taula d'encaminament del router R1 un cop RIP ha convergit tot omplint la taula següent. En la columna Codi, posa 'C' si és una xarxa directament connectada, o 'R' si és una entrada afegida per RIP. En la columna "Mètrica" posa la mètrica RIP.

Router R1				
Codi	Dest	Interfície	Gateway	Mètrica
	N1			
	N2			
	N3			
	N4			
	N5			
	N6			
	N7			
	N8			
	0/0			

Examen final de Xarxes de Computadors (XC)		6/6/2011
NOM:	COGNOMS	DNI:

Respongueu els problemes 1 i 2 en el mateix enunciat i el problema 3 en fulls d'examen. Justifiqueu les respostes.
La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

Problema 2. (2.5 punts) Tenim dos ordinadors a Barcelona connectats a través d'Internet. Configurem correctament les adreces IP públiques en ambdues màquines (amb targetes Ethernet 100BaseT; $MTU = 1500$ B). En una engegum un servidor HTTP al port 80, i a l'altra fem un seguit de connexions amb un navegador cap al servidor.

Notes:

- $RTT = 50$ ms
- no es suporta cap opció TCP
- els sistemes tenen capacitat de procés infinita
- no hi ha errors de transmissió
- si en alguna resposta et falta una dada, proposa'n una d'adient

a) quin és l'MSS?

el client envia un GET HTTP (comanda) i es rep una pàgina HTML (resposta). Tant comanda com resposta fan 1 kB.

b) Dibuixa el diagrama de temps de la connexió, tot indicant els estats del client i del servidor en cada moment, i els flags TCP de cada segment enviat (dibuixa tots els segments d'aquest socket).

c) Quant de temps triga la comunicació (compta-ho des que el socket de client està CLOSED fins que torna a estar CLOSED).

Si enlloc de demanar una pàgina petita demanem de descarregar-nos un fitxer de 10 MB:

d) quin és el factor o factors que limiten el temps de descàrrega en aquest cas?

e) calcula aproximadament el temps de descarregar-te el fitxer (de CLOSED a CLOSED com abans)

f) aproximadament, com a màxim, quanta memòria dels routers intermedis és consumeix en un instant qualsevol aquesta transmissió? (és a dir, imaginant que Internet és memòria RAM distribuïda, quanta n'ocupa el nostre socket?)

g) quines modificacions podríem fer als terminals (només als terminals) per millorar el temps de descàrrega d'aquest fitxer?

h) mostra allò que retornaria `netstat` al servidor durant la descarrega del fitxer

Local Address::Port	Remote Address::Port	State
---------------------	----------------------	-------

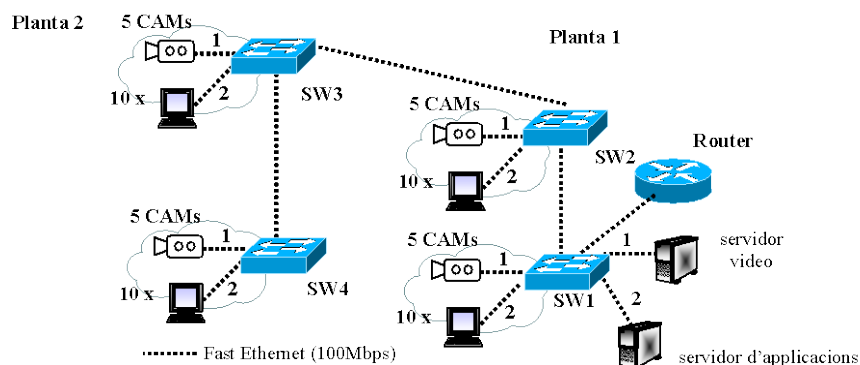
Ens han dit a l'enunciat que l'RTT és de 50 ms.

i) amb quina instrucció podríem mesurar-lo?

j) al cap d'una estona tornem a mesurar l'RTT i ens dóna un valor diferent. Per què?

Responen els problemes 1 i 2 en el mateix enunciat i el problema 3 en fulls d'examen. Justifiquen les respostes. La data de revisió s'anunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

Problema 3. (2,5 punts) **FULL n.**



La figura mostra l'arquitectura de xarxa de 2 plantes d'un edifici. Tots els enllaços són fastethernet full duplex. Hi ha definides 2 VLANs. Els números dels ports dels commutadors indiquen en quina VLAN estan configurats. Els altres ports estan configurats en mode trunk (VLANs etiquetades). En cada planta tenim càmeres que graven i estacions. Les càmeres generen tràfic UDP que ENVIEN CAP EL SERVIDOR DE VÍDEO. La velocitat efectiva del tràfic que generen les càmeres és constant i el podem ajustar (fixant la resolució i imatges capturades per segon). Les estacions fan servir una aplicació que obre una connexió TCP i genera tràfic que ENVIEN CAP AL SERVIDOR D'APLICACIONS, a la velocitat màxima que els hi permet la xarxa.

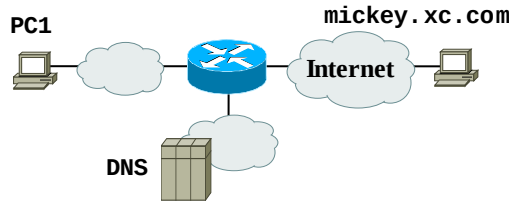
- 3.A** Suposa que només generen tràfic les estacions. Calcula la velocitat efectiva del tràfic generat per 1 estació connectada a cada un dels commutadors. Explica on hi haurà el coll d'ampolla i mecanismes que regularan les velocitats.
- 3.B** Suposa que es crea una nova VLAN (VLAN3) i es configura el port del servidor d'aplicacions en aquesta VLAN. Quins altres canvis s'haurien de fer en la configuració de la xarxa perquè les estacions puguin accedir al servidor d'aplicacions. Repeteix l'apartat anterior per aquesta nova configuració.
- 3.C** Suposa ara que només hi ha tràfic de les càmeres de vídeo. Calcula la velocitat efectiva que hauríem de configurar en les càmeres, com a màxim, perquè no hi hagi pèrdues.
- 3.D** En les condicions dels dos primers apartats, però amb les càmeres funcionant, digues si seria possible ajustar el tràfic de les càmeres perquè la velocitat efectiva aconseguida per les estacions sigui com a mínim de 1 Mbps. En cas afirmatiu, digues amb quins dels 2 apartats seria possible, i calcula quina velocitat efectiva que s'hauria d'ajustar en les càmeres.

Examen final de Xarxes de Computadors (XC)		6/6/2011
NOM:	COGNOMS	DNI:

Respondeu el problema 1 i 2 en el mateix enunciat i el problema 3 en fulls d'examen. Justifiqueu les respostes.

La data de revisió s'annunciarà en el racó. Duració: 2h45. El test es recollirà després de 30 minuts.

El test vale 2.5 puntos (cada pregunta vale 0.25). El test se recogerá pasados 30 minutos. Hay por lo menos una respuesta correcta en cada pregunta. Las preguntas pueden ser multirespuesta (MR) o respuesta unica (RU). Una MR con 1 error vale 0.125 puntos, 0 si hay mas.

1. MR. El PC1 de la figura hace un ping a mickey.xc.com. Las caches DNS de PC1 y del servidor DNS no tienen ninguna resolución. Determinar el número de datagramas IP que se envían en total para completar un ciclo del ping (una ida y una vuelta). ☐ 4 ☐ 6 ☐ 8 ☐ 10 ☐ 12	
2. MR. Para redes Ethernet 802.3, marcar las afirmaciones correctas. ☐ Un conmutador usa la tabla ARP para retransmitir las tramas ☐ Las confirmaciones del protocolo MAC son de 8 bytes ☐ Si un hub está conectado a tres estaciones y un router, en total hay cuatro dominios de colisión ☐ Una interfaz FastEthernet (por ejemplo 100baseT) permite velocidades de transmisión de 10 y 100 Mbit/s	3. MR. Para redes WLAN 802.11, marcar las afirmaciones correctas. ☐ En la cabecera de trama hay 4 direcciones MAC ☐ RTS/CTS es el protocolo MAC para redes inalámbricas ad-hoc ☐ Para asegurar la detección de colisiones, la longitud mínima de una trama es de 64 bytes ☐ Se usan confirmaciones
4. MR. Dos puntos distantes 50 km (velocidad de propagación de $2 \cdot 10^8$ m/s) usan un protocolo ARQ de transmisión continua para transmitirse PDUs de 1000 bytes que se confirman con ack de 20 bytes a una velocidad de transmisión de 10 Mbit/s. Marcar las afirmaciones correctas. ☐ Sin errores, la eficiencia es de 1 ☐ Un temporizador de 2 ms es suficiente ☐ Con un temporizador de 3 ms y un número medio de retransmisiones es de 1.05, la eficiencia con GBN (N-errere) es 0.95 ☐ Si se usara S&W sin errores, la eficiencia sería menor de 1	5. RU. Dos hosts A y B establecen una conexión TCP donde solo A transmite datos mientras B transmite acks. Las aplicaciones leen y escriben muy rápido y los enlaces son infinitamente rápidos. La pareja de buffers TX/RX de A son de 64kbytes y de B son de 16kbytes. Suponiendo que no hay pérdidas y un ping entre A y B da 150 ms, determinar la velocidad efectiva. ☐ 107 kbit/s ☐ 213 kbit/s ☐ 850 kbit/s ☐ 1.7 Mbit/s ☐ 3.4 Mbit/s
6. MR. Un router con NAT/PAT e interfaces Ethernet. ☐ Tiene tabla ARP ☐ Encamina los datagramas según la dirección IP destino ☐ Puede modificar los campos puertos de la cabecera de transporte ☐ Su tabla de encaminamiento puede tener exclusivamente entradas estáticas o dinámicas pero nunca ambas	7. MR. En TCP/UDP, marcar las afirmaciones correctas. ☐ El MSS de TCP es menor que el MTU ☐ UDP usa el algoritmo de Nagle y el delayed ack para aumentar la eficiencia ☐ Las cabeceras de UDP y TCP son de longitud variable ☐ TCP está orientado a la conexión, UDP no
8. RU. Un transmisor láser y un fotodiodo receptor distantes 300 km están conectados por un cable en fibra óptica que tiene una atenuación de 0.25 dB/km. El láser transmite una señal óptica con una potencia de 0.5 W, mientras el fotodiodo tiene una sensibilidad de 10 mW. Determinar cuántos amplificadores con ganancia de 20 dB se necesitan. ☐ Ninguno ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4	9. MR. Indicar cuál de las siguientes codificaciones no tienen componente continua. ☐ NRZ ☐ Manchester ☐ AMI bipolar ☐ AMI bipolar con sustitución de 8 ceros
10. MR. La señal de la figura se transmite por un medio de transmisión con ancho de banda de 1 MHz. Marcar las afirmaciones correctas. ☐ No hay distorsión grave/severa ☐ Una relación señal ruido S/N de 20 dB es suficiente para que la señal llegue bien ☐ La velocidad de transmisión es de 2.5 Mbit/s ☐ Se usa una codificación NRZ 