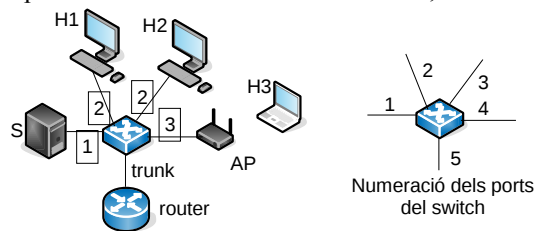


Segon Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		16/5/2019	Primavera 2019
Nom:	Cognoms:	Grup	DNI

Duració: 1hm. El test es recollirà en 20m. Responen en el mateix enunciat.

Test. (3 punts) Totes les preguntes són multiresposta: Valen la meitat si hi ha un error, 0 si més.



El la figura tots els ports del switch són full duplex i 100 Mbps, la connexió WiFi entre H3 i l'AP és de 20 Mbps i els nombres enquadrats indiquen la VLAN configurada en cada port.

1. En la figura la taula MAC del switch està buida i H1 fa un ping a S. Quantes entrades hi haurà en la taula MAC del switch quan H1 reb la resposta del ping? (només hi ha el tràfic generat pel ping)

- ☐ 1 ☐ 4
☐ 2 ☐ 5
☐ 3 ☐ no es pot saber

2. Totes les estacions (H1, H2, H3) envien a la màxima velocitat cap a S. Marca els ports dels switch on actuarà el control de flux (enviarà trames de pausa):

- ☐ en cap ☐ en el port 4 del switch
☐ en el port 1 del switch ☐ en el trunk del switch
☐ en el port 2 del switch ☐ en el port wifi de l'AP

3. Suposa que H1, H2 i H3 es connecten al servidor de cargen de S. Estima que val la velocitat eficaç (throughput) de cada estació.

- ☐ En totes 100/3 Mbps
☐ En H1 i H2 50 Mbps i en H3 20 Mbps
☐ En H1 i H2 40 Mbps i en H3 20 Mbps
☐ En H1 i H2 100 Mbps i en H3 20 Mbps

4. Suposa que H1, H2 i H3 es connecten a un servidor de cargen de S. La finestra anunciada (awnd) és la mateixa en totes les connexions. Aproximadament, el RTT que veurà TCP

- ☐ Serà el mateix en H1, H2 i H3
☐ Serà el mateix en H1 i H2
☐ en H3 serà en doble que en H1
☐ en H1 serà en doble que en H3

```

16:04:12.949020 10.1.9.47.57278 > 10.1.24.40.5001: [S], seq 2881316612, win 29200, length 0
16:04:12.949135 10.1.24.40.5001 > 10.1.9.47.57278: [S.], seq 2744514961, ack 2881316613, win 27360,
length 0
16:04:12.958957 10.1.9.47.57278 > 10.1.24.40.5001: [.], ack 1, win 229, length 0
...
16:04:14.014615 10.1.24.40.5001 > 10.1.9.47.57278: [F.], seq 1, ack 520000, win 5259, length 0
16:04:14.023507 10.1.9.47.57278 > 10.1.24.40.5001: [.], ack 2, win 229, length 0

```

5. Suposa ara que en H1 s'ha capturat el bolcat anterior (no es correspon al servidor de cargen dels apartats anteriors, i el bocat no mostra les opcions de TCP). Digues quines afirmacions són certes

- ☐ La adreça IP de H1 és 10.1.24.40
☐ El client és 10.1.24.40
☐ En total el host 10.1.9.47 ha enviat 0 bytes de dades
☐ La velocitat eficaç (throughput) ha estat aproximadament de 488 kbps
☐ El RTT és aproximadament 9ms

6. Digues quines afirmacions són certes de TCP i UDP

- ☐ La capçalera de UDP és fixa i TCP variable
☐ Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp de checksum
☐ Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp amb el port font i el port destinació
☐ Les capçaleres de UDP i TCP tenen un camp amb el número de seqüència

7. Digues quines afirmacions són certes respecte el control de congestió de TCP

- ☐ La finestra de congestió (cwnd) només s'incrementa quan es confirmen noves dades
☐ Quan salta l'RTT sempre es retransmet un segment
☐ El llindar slow start threshold pot valer 0
☐ Quan salta l'RTT la finestra de congestió es posa igual a 1 segment

8. Digues quines afirmacions són certes

- ☐ En mode full duplex Ethernet no fa servir CSMA/CD
☐ En CSMA/CD les estacions esperen un temps aleatori si al escoltar el medi el troben ocupat
☐ En wifi no hi pot haver el mode full duplex
☐ Una xarxa que només té commutadors i access points wifi (amb una única VLAN) forma un únic domini broadcast

2n Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		16/5/2019	Primavera
Nom:	Cognoms:	Grup:	DNI:

Duración 1h30m. El test se recogerá en 20m. Responder en el mismo enunciado.

Problema 1 (3.5 puntos).

En esta red C1 descarga de S1, y C2 descarga de S2, actualizaciones de sistema > 4 GB.

Suponemos una Internet no congestionada.

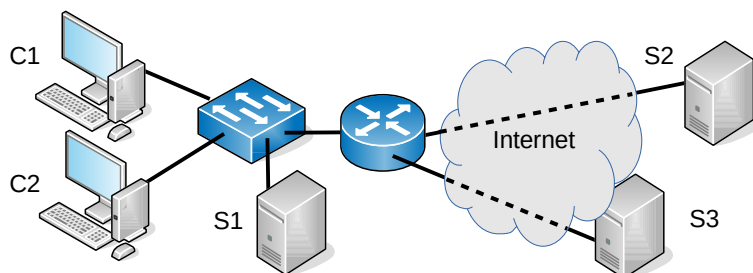
Todas las conexiones son de 1 Gb/s full-duplex.

TCP MSS = 1 Kbyte.

Latencia (RTT): C-S1 1ms, C-S2 50ms, C-S3 20ms.

Las colas del router tienen tamaño 0: si hay más de un paquete para enviar sólo se guarda uno.

Usamos unidades decimales 1 Gbps = 1000 Mbps, 1 kB = 1000 bytes



a) Determinar la ventana óptima de recepción de C1 bajando de S1 y C2 bajando de S2:

C1: Vopt =

C2: Vopt =

b) Determinar la velocidad efectiva de recepción de C1, C2 si la ventana anunciada por ambos es 50000 bytes:

C1: Vef =

C2: Vef =

c) Ahora está activo window scaling 7 ($\times 2^7$) para C1 y C2, indicar cómo cambian las velocidades efectivas:

C1: Vef =

C2: Vef =

d) Indica el efecto que puede tener la descarga C1-S1 en la descarga de C2-S2.

Ahora C1 y C2, además de descargar de S1 y S2 respectivamente con el window scaling anterior, descargan también un stream de video UDP de S3 que se envía a 10 Mbps.

e) Indicar el efecto que tendrán estas descargas sobre la transferencia TCP con C1 y C2 a ambos lados del router y qué rol tiene el switch?

C1:

C2:

f) Con todo lo anterior, en qué estado estarán las conexiones TCP desde C1 y C2 hacia el final de la conexión? (SS/CA y motivo)

C1-S1:

C2-S2:

g) Indica los valores de ssthres para cada conexión TCP hacia el final de la misma:

C1:

C2:

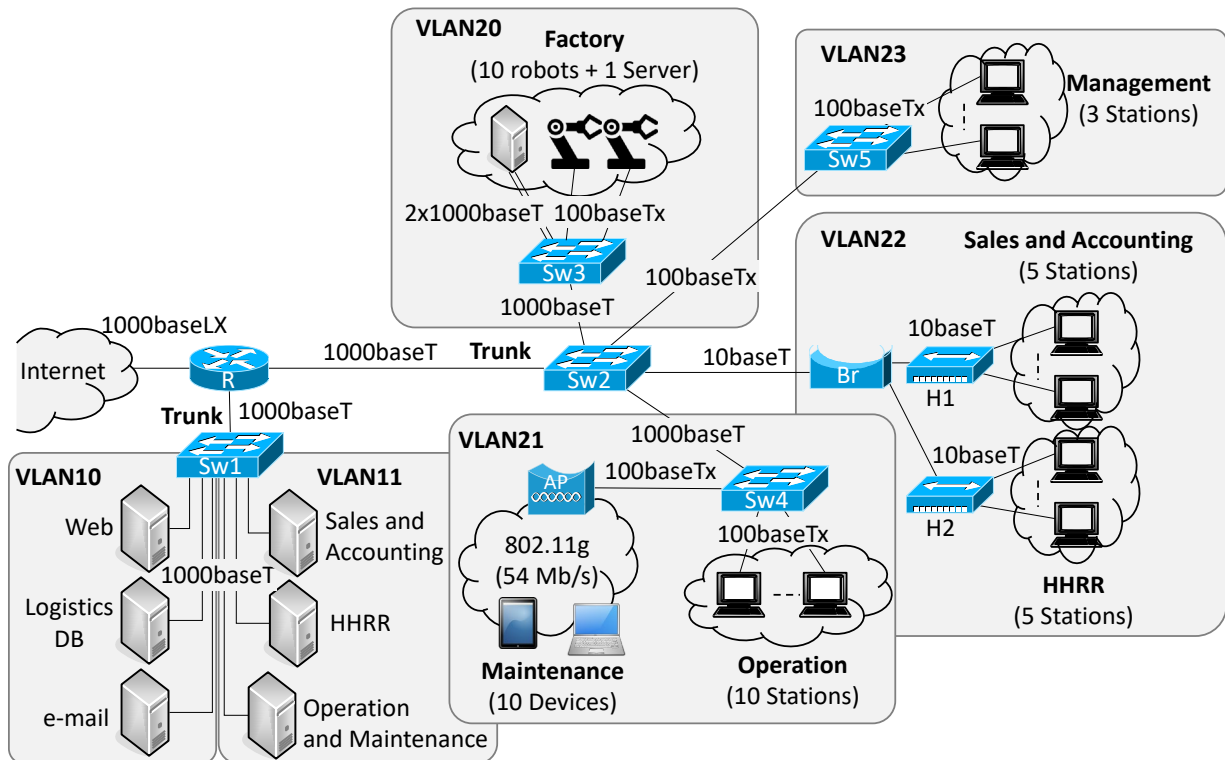
Control de Redes de Computadores (XC), Grado en Ingeniería Informática		16/5/2019	Primavera 2019
NOMBRE:	APELLIDOS:	GRUPO	ID

Duración: 1h30m. El test se recogerá en 25m. Responder en las tablas de respuesta del enunciado.

Problema 2 (3.5 puntos)

La figura representa la topología de una red de una empresa. La red está conectada a Internet a través de un router (R) que conecta dos LANs diferentes: (1) servidores públicos y privados y (2) el resto de la empresa, que incluye la factoría (factory), los trabajadores y la dirección. La eficiencia de los switches (Sw) y del bridge (Br) es 100%, la de los hubs (H) es 80% y la del punto de acceso (A) 66,7% (2/3); la tecnología de los interfaces de red se muestra en la figura (considerar el enlace doble entre el servidor de la factoría y Sw3 como un solo enlace con velocidad agregada).

Se han configurado varias VLANs para particionar la infraestructura física y separar el tráfico de red; la configuración de las VLANs se muestra en la figura.



En la factoría (VLAN20), vamos a asumir que los robots ejecutan una aplicación industrial que usa UDP y que los robots están siempre activos y tienen datos para transmitir al servidor de la factoría. Para el resto de las estaciones y dispositivos móviles, vamos a asumir que ejecutan dos tipos de aplicaciones, ambas basadas en TCP; la primera para descargar y la segunda para cargar datos de/en los servidores, siendo en ambos casos despreciable la cantidad de tráfico en el sentido contrario; los trabajadores cargan y descargan datos de los servidores de forma periódica mientras que la dirección lo hace de forma esporádica. De esta forma, podemos asumir que en cualquier momento hay un conjunto de estaciones y dispositivo móviles que están activos y enviando/recibiendo datos de los servidores y otros que están inactivos y que no envían ni reciben nada.

Responde en la tabla para los escenarios definidos: (i) los cuellos de botella que se crearían; (ii) cuales serían los mecanismos que regularían la velocidad efectiva de las estaciones y dispositivos móviles; (iii) la velocidad efectiva que alcanzarían las estaciones y dispositivos móviles activos.

- (0.5 puntos) Todos los trabajadores de *HHRR*, *Sales* y *Accounting* en VLAN22 cargan datos al mismo tiempo a sus correspondientes servidores en VLAN11.
- (0.5 puntos) Todos los trabajadores de *HHRR*, *Sales* y *Accounting* en VLAN22 descargan datos al mismo tiempo de sus correspondientes servidores en VLAN11.
- (1 punto) Todos los trabajadores de *Maintenance* y *Operation* en VLAN21 cargan datos al mismo tiempo a su servidor en VLAN11.
- (1 punto) Todos los trabajadores de *Operation* en VLAN21 descargan datos desde el servidor de la factoría mientras que la dirección en VLAN23 está descargando el último informe de ventas desde el servidor de *Sales and Accounting* en VLAN11.

	Cuello de botella	Mecanismo(s) de control de flujo	Velocidad efectiva por estación/dispositivo (Mb/s)			
			VLAN22	VLAN21 - Operation	VLAN21 - Maintenance	VLAN23
A)				-	-	-
B)				-	-	-
C)			-			-
D)			-		-	

- E) (0.5 puntos: entrada correcta: +0.05; entrada vacía/incompleta/incorrecta: -0.05) Después de la actividad previa ¿cuáles serán los contenidos de la tabla MAC de Sw2? Responde en la siguiente tabla, donde el campo *S/N* especifica si las direcciones MAC de la entrada estarían en la tabla MAC de Sw2 y especifica el *Puerto de Salida* utilizando el nombre del dispositivo conectado, por ejemplo, *Sw3* en el caso del puerto que conecta Sw2 con la factoría.

Direcciones MAC aprendidas en Sw2	S/N	Puerto de Salida
VLAN11 - Sales & Account Server		
VLAN11 - HHRR Server		
VLAN11 - Operation and Maintenance Server		
VLAN20 - Factory Server		
VLAN20 - Robots		
VLAN21 - Maintenance		
VLAN21 - Operation		
VLAN22 - Sales & Accounting		
VLAN22 - HHRR		
VLAN23 - Management		