

## Examen – 22 de diciembre de 2020

### Nota

El examen se tomó en modalidad virtual a través de la plataforma EVA.

Consistió de tres partes de 30 minutos separadas cada una por un descanso de 5 minutos.

La primera parte consistió en 4 preguntas de un set de preguntas que se sortearon de forma aleatoria para cada estudiante.

Las partes 2 y 3, consistieron en ejercicios también con diferentes versiones. Este documento contiene solo una de estas versiones para cada parte.

### Parte 1

#### Pregunta 1 (10 puntos)

##### V1

Para cada apartado indique si la afirmación es verdadera o falsa justificando adecuadamente.

- Un usuario solicita una página web que consta de texto y dos imágenes. Para obtener esa página, el cliente envía un mensaje de solicitud y recibe tres mensajes de respuesta.
- Dos páginas web diferentes ([www.fing.edu.uy/index.html](http://www.fing.edu.uy/index.html) y [www.fing.edu.uy/bedelia.html](http://www.fing.edu.uy/bedelia.html)) se pueden enviar a través de la misma conexión persistente.
- Con las conexiones no persistentes entre un navegador y un servidor, un único segmento TCP puede transportar dos mensajes de solicitud HTTP distintos.
- La línea de cabecera Date: del mensaje de respuesta HTTP indica cuándo el objeto fue modificado por última vez.

##### V2

Considere un navegador web recién instalado en una computadora hogareña, que hace uso de un servidor DNS que sólo realiza consultas iterativas a otros servidores DNS y sin información en caché.

Suponiendo que desde el navegador se visita el sitio [www.fakaofo.tk](http://www.fakaofo.tk), mencione, respetando la secuencia temporal, los diferentes mensajes de DNS (indicando también tipos de registros contenidos) que se observarían en un sniffer como Wireshark capturando el tráfico en la interfaz de red del servidor DNS, hasta que se despliega el contenido del sitio web.

##### V3

Se pretende definir los registros de DNS asociados al dominio [sumo.uy](http://sumo.uy) con el objetivo de configurar lo siguiente:

servidor de correo del dominio - [correo.sumo.uy](mailto:correo.sumo.uy) - 100.50.20.30 y 2620:0:2e60::33

servidor de nombres del dominio - [ns1.sumo.uy](http://ns1.sumo.uy) - 100.50.20.40 y 2620:0:2e60::27

servidor web atendiendo en el puerto TCP 80 (http) - [www.sumo.uy](http://www.sumo.uy) - 100.50.20.50 y 2620:0:2e60::15

[mail.sumo.uy](mailto:mail.sumo.uy) - alias del servidor de correo

[http.sumo.uy](http://http.sumo.uy) - alias del servidor web "http"

Escriba todos los registros de DNS necesarios para ello utilizando el formato (Nombre, Valor, Tipo).

##### V4

Defina y explique el mecanismo por el cual la capa de transporte puede diferenciar los mensajes de los distintos procesos ejecutando en un mismo host. Explique las diferencias en este mecanismo entre un protocolo orientado a conexión y uno no orientado a conexión.

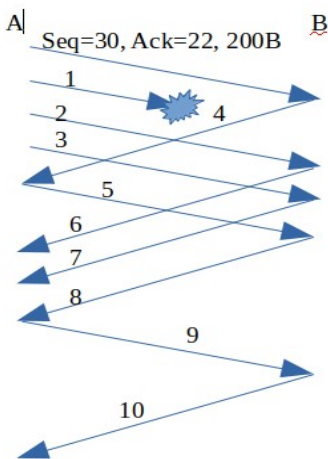
##### V5

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando adecuadamente en cada caso.

- a) El tamaño de la ventana de recepción de TCP nunca varía mientras dura la conexión.
- b) Suponga que el host A está enviando al host B un archivo de gran tamaño a través de una conexión TCP. El número de bytes no reconocidos que A envía no puede exceder el tamaño del buffer del receptor.
- c) Suponga que el host A está enviando al host B un archivo de gran tamaño a través de una conexión TCP. Si el número de secuencia de un segmento en esta conexión es  $m$ , entonces el número de secuencia del siguiente segmento será necesariamente  $m+1$ .
- d) En TCP el único tipo de retroalimentación que recibe un emisor TCP es si un segmento llegó correctamente o no.

**V6**

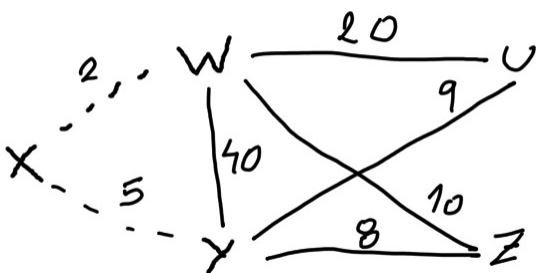
Considere el siguiente diagrama de una transmisión de datos por TCP entre un Host A y un Host B. El Host A tiene 1000 Bytes para transmitir, una ventana de transmisión de 800 Bytes y puede enviar segmentos con un máximo de 200 Bytes de datos. Indique el número de secuencia, el número de reconocimiento y la cantidad de bytes transmitidos de los segmentos numerados del 1 al 10.



**Pregunta 2 (10 puntos)**

**V1**

Considere la red de la figura donde se está ejecutando un algoritmo de Estado de Enlace y se agrega el nodo X y los dos enlaces punteados.



- a) Describa la información (mensajes) que recibe el nodo X al unirse a la red.

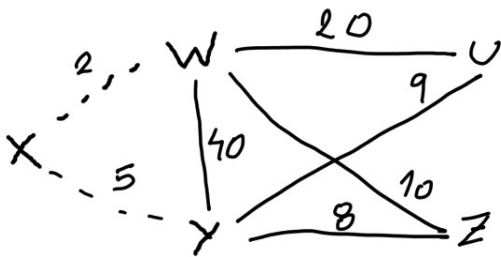
b) Describa el algoritmo que deberá ejecutar X para calcular los caminos de menor costo a todos los nodos de la red.

**V2**

Considere la red de la figura donde se está ejecutando un algoritmo de Vector de Distancias y se agrega el nodo X y los dos enlaces punteados.

Considerando que cuando se agrega el nodo X el algoritmo de enrutamiento ya había convergido en los demás nodos:

- a) Formule los vectores distancia que recibirá X al unirse a la red.
- b) A partir de los vectores distancia anteriores calcule el vector distancia de X, explicando para cada valor el cálculo realizado.



c) Recalcule los vectores distancia de W e Y al recibir el vector distancia de X calculado en la parte anterior. Explique los cálculos de los valores que se modifiquen.

**V3**

Se considera una red con dos sitios A y B. En cada sitio se dispone de un conmutador (switch) de capa 2 con soporte de VLANs. Los conmutadores están conectados por un enlace troncal (trunk) que puede transportar las VLANs definidas. Existen en la red dos subredes repartidas entre los dos sitios.

- a) Explique cuáles son las diferencias entre las tramas que se transmiten en el enlace troncal y las que se transmiten en los enlaces con los sistemas finales (hosts).
- b) Con este escenario ¿es posible comunicar puestos de trabajo de distintas subredes?. En caso positivo justifique su respuesta, en caso contrario proponga una solución para que las subredes se puedan comunicar
- c) ¿A quienes alcanzaría un ARP request originado en un host de la red A? Justifique

**V4**

Suponga una red con 6 nodos A, B, C, D, E y F conectados a un switch donde hay 2 VLANs definidas V1 y V2. A, B y C pertenecen a V1 y D, E y F a V2. Desde el despliegue de la topología no ha existido ningún tipo de comunicación entre los nodos. El host A envía un paquete ICMP echo request al nodo C. Liste todos los paquetes que atraviesan el switch, indicando la utilidad y toda acción que toma el switch al recibir el mismo. Deberá indicar las direcciones y tipo de paquetes que crea convenientes para su explicación.

**Pregunta 3 (5 puntos)**

**V1**

Mencione y explique una ventaja de una red de conmutación de paquetes frente a una red de conmutación de circuitos.

**V2**

Mencione y explique una ventaja de una red de conmutación de circuitos frente a una red de conmutación de paquetes.

**V3**

Considere una aplicación que transmite datos a una velocidad constante y conocida (por ejemplo, el emisor genera datos a 100 bps). Además, cuando esta aplicación se inicia, se ejecutará durante al menos 2 horas. ¿Qué sería más apropiado para esta aplicación, una red de conmutación de circuitos o una red de conmutación de paquetes? Justifique.

**V4**

Considere una aplicación que transmite datos en ráfagas variables (en momentos transmite datos a una tasa de entre 50 y 100 bps y en momentos no tiene datos para transmitir). ¿Qué sería más apropiado para esta aplicación, una red de conmutación de circuitos o una red de conmutación de paquetes? Justifique.

**V5**

Considere el envío de dos paquetes desde un host emisor a un host receptor a través de una misma ruta. Enumere los componentes del retardo extremo a extremo que sufrirán los paquetes. ¿Tendrán ambos paquetes el mismo retardo? Justifique.

**Pregunta 4 (5 puntos)**

**V1**

Sea una aplicación de streaming de video que utiliza UDP como protocolo de transporte. ¿Puede la aplicación cliente, que consume este streaming, detectar la pérdida de un datagrama UDP?. Justifique su respuesta. Si la respuesta es negativa, proponga un mecanismo para que la aplicación sea consciente de esta falta.

**V2**

Explique para qué se utiliza el campo TTL en los registros de DNS. Mencione una ventaja y una desventaja de definir en los diferentes registros de DNS de un dominio siempre un TTL alto (varios días)".

**V3**

Explique para qué se utiliza el campo TTL en los registros de DNS. Mencione una ventaja y una desventaja de definir en los diferentes registros de DNS de un dominio siempre un TTL bajo (pocos minutos)".

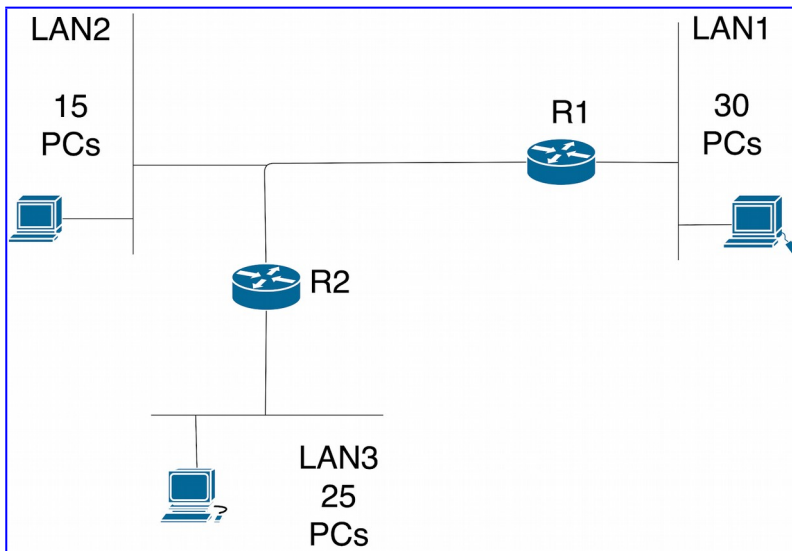
**V4**

En los protocolos RDT estudiados, explique en qué casos se puede generar mensajes duplicados y el mecanismo utilizado para detectar los duplicados.

**V5**

En los protocolos RDT estudiados, explique el mecanismo utilizado para detectar la pérdida de mensajes.

Redes de Computadoras  
**Parte 2 (30 puntos)**



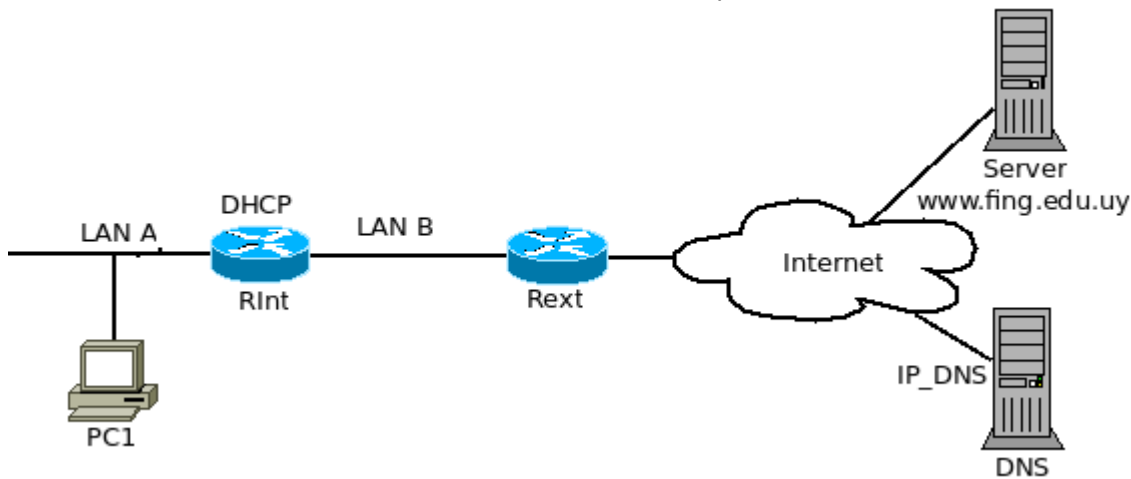
Usted tiene el rango 192.168.0.0/24 para numerar las redes que aparecen en el diagrama.

**Se pide:**

1. Proponga los subrangos que asignaría a cada LAN, de manera que sea lo más ajustado posible a la cantidad de IPs necesarias para cada LAN. Debe justificar el motivo del tamaño de bloque elegido.
2. Numere las interfaces de los *routers* R1 y R2
3. Escriba la tabla de reenvío (*forwarding*) de R1 y R2
4. Escriba la tabla de reenvío (*forwarding*) de los PCs, asumiendo que la configuración es entregada por DHCP y consiste únicamente de dirección IP, máscara de red y un *default gateway*.
5. Suponga que se elimina la restricción de que servidor DHCP solo distribuya una ruta por defecto, pudiendo agregar rutas adicionales. ¿entiende que usted podría mejorar el ruteo realizando alguna configuración adicional? Si su respuesta es negativa, justifique. Si su respuesta es positiva, explique cómo lograrlo.

**Parte 3 (30 puntos)**

Sea el siguiente esquema de una red.



La red posee dos segmentos LAN A y LAN B, conectados por un router Interno (RInt). El segmento LAN B está conectado a Internet por un router Externo (RExt).

Asuma que todas las tablas dinámicas están vacías al comienzo. Considere que, luego que un mapeo dinámico es aprendido, el tiempo de vida del mismo, dura todos los intercambios subsiguientes.

Considere el siguiente escenario:

- La LAN A posee direccionamiento privado (192.168.11.160/27).
- La LAN B posee direccionamiento privado (192.168.2.48/29).
- El router Interno es un servidor DHCP que configura la dirección IP, el default gateway y un servidor DNS externo (IP\_DNS).

Se pide que rellene la siguiente tabla (con los campos que correspondan en cada caso) para todos los paquetes que se transmiten en los segmentos LAN A y LAN B cuando:

- Se enciende la PC1, que obtiene su dirección IP del DHCP.
- La PC1 hace un PING a www.fing.edu.uy.

Para las direcciones IP de los dispositivos en LAN A y LAN B que utilice en la tabla asigne un valor dentro del prefijo dado. Para las direcciones MAC puede utilizar nomenclatura del tipo MAC\_<interfaz>.

	Ethernet	Internet Protocol	
--	----------	-------------------	--

LAN – origen – destino – origen – destino – Payload