

Teleinformática y Comunicaciones

TP Optativo : TCP / UDP

Integrantes

Parte 1: Fundamento Teórico.

1. ¿Que formato de dirección es más adecuado para una computadora? ¿Cuál para un usuario? ¿Cómo se soluciona?

2. ¿Cuáles son las dos partes que forman una **dirección IPv4**? De un ejemplo.

3. Indique la clase a la que pertenecen las siguientes direcciones:

198.53.235.0:
2.0.0.0:
190.25.0.0:
192.25.15.0:
128.56.0.0:

4. Cuales son los 3 primeros bits de una dirección **clase C**?

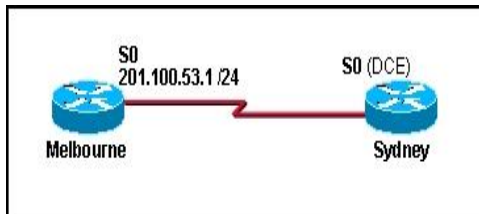
5. Complete :

Address Class	First Octet Start	Finish	Number Of Networks	Hosts Each
A	1	126		16,777,214
B		191	16,384	
C	192			254

6. ¿Qué se debe configurar para establecer un enlace serial entre dos routers que están directamente conectados? (Puede ser más de un a respuesta correcta) Marque con X su/s respuesta/s

- una velocidad de reloj en la interfaz DTE
- un comando **no clock rate** en la interfaz DTE
- no se requiere ninguna configuración
- una velocidad de reloj en la interfaz DCE

7. Se debe configurar la conexión serial que se muestra en el gráfico. ¿Qué comandos de configuración deben ejecutarse en el router **Sydney** para establecer la conectividad con el sitio de **Melbourne**? (Elija con una X **tres** opciones).



```
Sydney(config-if)# ip address 201.100.53.2 255.255.255.0
Sydney(config-if)# no shutdown
Sydney(config-if)# ip address 201.100.53.1 255.255.255.224
Sydney(config-if)# clock rate 56000
Sydney(config-if)# ip host Melbourne 201.100.53.2
```

8. Si se conectan **4 host a un hub** ¿cuántas direcciones IPv4 se necesitan para estos 5 dispositivos?

- Una
- Dos
- Cuatro
- Cinco

9. ¿qué dispositivo se ocupa del problema del tráfico excesivo en una red, dividiendo la red en segmentos y filtrando el tráfico sobre la base de la dirección MAC?

- Puente
- Puerto
- Hub
- Transceptor

10. ¿cuál es la **cantidad máxima de bits** que se pueden pedir prestados desde la porción del host de una red de clase C para crear subredes?

- 2
- 4
- 6
- 8

11. ¿Cuáles de las siguientes son funciones del router? (Elija tres.)

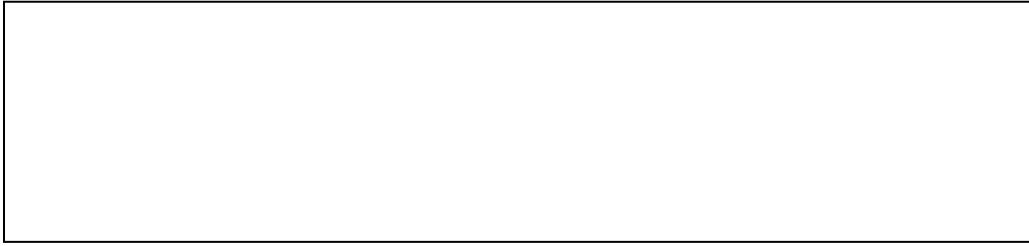
- conmutación por paquetes
- filtrado de paquetes
- prevención de colisiones en redes de área local
- selección de la mejor ruta en base a un direccionamiento lógico
- selección de la mejor ruta en base a una dirección física

12. ¿Qué sucedería si por error se recibiera un datagrama UDP destinado a otra máquina (con otra dirección IP)?.

13. ¿ Por qué es necesario incluir un **checksum** en **IP**, **TCP** y opcionalmente en **UDP**, cuando a nivel de trama ya se aplica uno? Justifica la respuesta.

14. ¿Cómo se puede distinguir a qué aplicación debe entregar UDP el datagrama que acaba de llegar?

15. ¿Tiene algún sentido hablar de conexión entre dos computadores que se comunican mediante UDP? Explique su respuesta.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to write their answer to question 15.

16. Indique de forma gráfica el funcionamiento del protocolo a tres bandas de apertura de conexión **TCP** (triple handshake) .

17. En **TCP** se utiliza un control de flujo de tipo ventana deslizante, ¿Por qué es necesario utilizar temporizadores cuya duración se adapte a las condiciones dinámicas de la red ?. Justificar.

18. El **protocolo TCP** utiliza un control de flujo basado en ventana deslizante. Las ventanas de recepción son de tamaño variable, pudiendo cerrarse completamente. ¿Qué utilidad puede tener esto? ¿ Por qué no se definen de tamaño fijo, facilitando el manejo de las mismas?

19. En la comunicación entre dos computadores mediante una **red Ethernet** se utiliza el **protocolo TCP**. Si el tamaño de ventana que cada uno de ellos anuncia es de **16383bytes** y suponiendo un flujo constante de datos en ambos sentidos y que se **pierde el sexto paquete** enviado por el computador que inicia la conexión ¿Cuál será el tamaño de la ventana de congestión tras enviar, el décimo paquete, el computador que inició la conexión?

Parte Practica en papel.

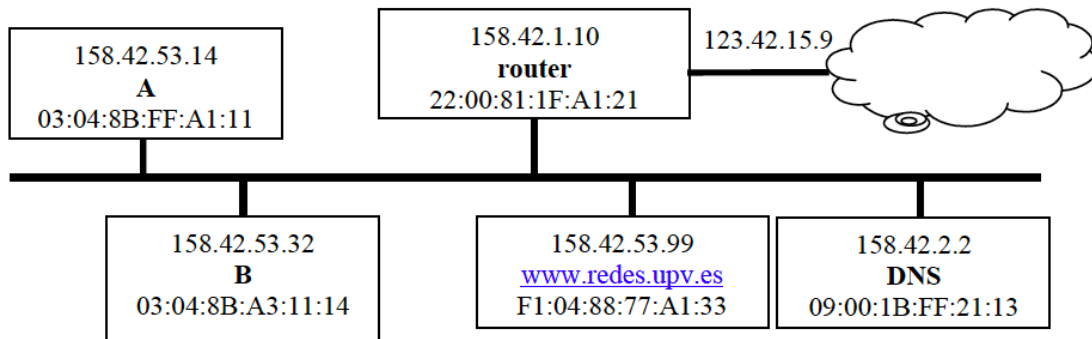
1. Dada la red de la figura, indicar el intercambio de tramas necesario para que desde el **ordenador A** un navegador (cliente WWW) solicite una página WWW al servidor www.redes.upv.es (del que NO conoce su dirección IP).

Para cada trama debe especificarse:

- _ *Direcciones físicas fuente y destino.*
- _ *Protocolo al que corresponden los datos de la trama.*
- _ *Si el protocolo es IP: direcciones IP fuente y destino.*
- _ *Protocolo de transporte (sólo si procede) y si es TCP tipo de segmento.*
- _ *Función del paquete.*

NOTAS: Suponer:

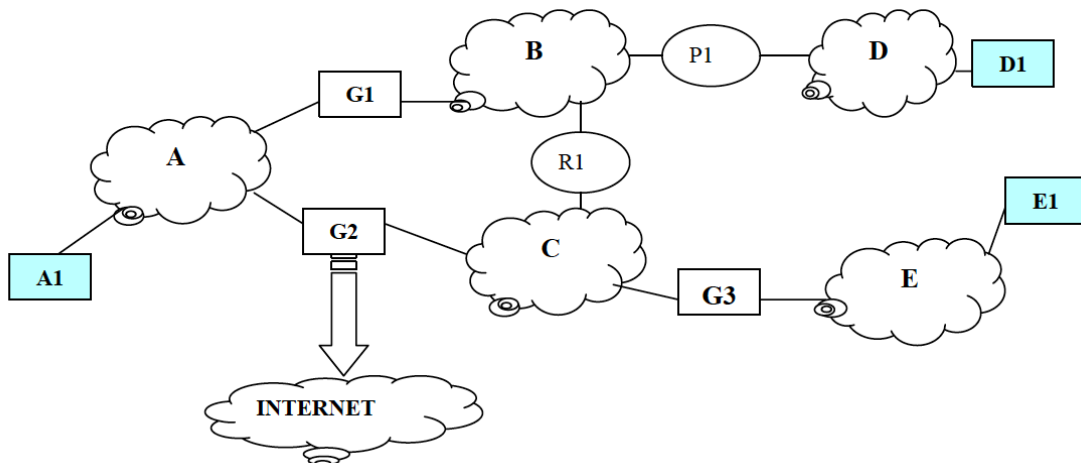
- Que la caché ARP no contiene ninguna de las direcciones necesarias.
- Las consultas DNS utilizan UDP.
- Para paquetes en los que coinciden todos los valores de los campos que hay que especificar se puede hacer referencia al paquete anterior (para no tener que volver a rellenar todos los campos de nuevo).



2. En la figura se muestra un conjunto de redes locales **Ethernet** (A,B,C,D y E) de una empresa conectadas entre sí por medio de **tres routers** (G1, G2 y G3), **un puente** (P1) y **un repetidor** (R1).

Dicha red está conectada a Internet a través del **router G2**. Para trabajar en Internet disponemos de **direcciones IP de clase C**. En cada red existen un número indeterminado de Hosts, entre los cuales destacamos los hosts A1, D1 y E1. Se pide:

- Asignar direcciones IP a todos los elementos de la red (redes IP, hosts, etc.).
- Dibujar las tablas de encaminamiento de los routers y la del host D1, de forma que G2 sólo se utilice para el tráfico con Internet.
- En el **host D1** tenemos un proceso que a través de **UDP** quiere enviar un mensaje de **688 octetos** a otro proceso en un host de una red remota (internet). Suponiendo que el enlace con internet (vía G2) tiene un MTU de **256 octetos**, indique los siguientes campos de la cabecera IP:
 - Identificación,
 - bit MF,
 - OFFSET,
 - Tamaño total y
 - Dirección IP origen del datagrama original que envía D1 y de todos y cada uno de los fragmentos que salen de G2 hacia Internet
- Suponiendo que el **host A1**, que se acaba de poner en marcha (tabla ARP vacía), quiera acceder al **host D1** al que sólo conoce por su nombre. Explique brevemente las acciones necesarias que debe realizar **A1** para enviar un datagrama a **D1**.



Universidad Abierta Interamericana

Continuación punto anterior.

3. Un gran proveedor de Internet adquiere las direcciones desde **195.15.0.0** hasta **195.15.255.255**. Tras reservar **32000** direcciones para uso propio, reparte las restantes entre sus **cuatro filiales** (A, B,C y D). Cada una de estas filiales reserva **4000** direcciones para uso propio y pone a la venta el resto. En concreto, la filial A consigue vender direcciones a cuatro empresas (A1, A2, A3 y A4), con la siguiente distribución:

- **Empresa A1:** 1000 direcciones.
- **Empresa A2:** 500 direcciones.
- **Empresa A3:** 2000 direcciones.
- **Empresa A4:** 250 direcciones.

Suponiendo que el único acceso a todas estas direcciones se encuentra en las oficinas del proveedor (router RP a Internet). Se pide:

- a) Realice la distribución de direcciones y máscaras de red a todos los elementos que lo precisen.
- b) Establezca las tablas de encaminamiento de los routers RP, RA , RA1, RA2, RA3, RA4, así como la de un host en el proveedor A, un host en la empresa A2 y un host en la red del proveedor.
- c) Indique qué rangos de direcciones podría vender todavía la filial A.
- d) Indique qué rangos de direcciones podría poner a la venta la filial B.
- e) Suponiendo que la **MTU** de A2 es **600 bytes**, de A es 512 bytes y de la red del proveedor es 400 bytes, indique en la siguiente tabla qué fragmentos se generan si un host en la empresa A2 envía mediante una conexión TCP un mensaje de 1200 bytes al host 158.42.4.3

Datagrama	Offset	Longitud datos	Bit MF	Bit DF
Original	0		0	0

Fragmentos :

Fragmento	Offset	Longitud datos	Bit MF	Bit DF
1				

2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Universidad Abierta Interamericana

Continuación punto anterior

Parte Practica: En máquina

En este TP veremos rápidamente el **protocolo UDP**. A esta altura Ud ya debe ser un experto en Wireshark (de no ser así, tenemos problemas) por lo que no se explicará en detalle los mecanismos que Ud seguramente ya conoce de TPs anteriores.

DESARROLLO

1. UDP. Inicie la captura de paquetes y haga algo que cause que su PC envíe y reciba paquetes UDP (por ejemplo puede usar el comando nslookup).

Detenga la captura, filtre para ver solo los paquetes UDP, elija uno de ellos, expándalo y responda las preguntas en base a lo capturado.

Se pide:

1. Seleccione un paquete y a partir de este paquete responda cuantos campos hay en el header UDP (véalo en el **Wireshark** , no lo copie de la teoría). ¿Indique el contenido que tiene cada uno? Dibuje el header.

2. ¿Cuál es el número de **protocolo UDP**. De la respuesta en **Hexa**. Búsquelo en el header del paquete IP?

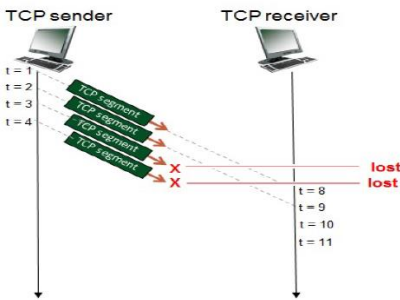
3. Lea el **checksum** en el paquete capturado y compruébelo en forma manual.

4. Examine un **par de paquetes UDP** (primero un paquete enviado por su host y segundo el paquete de respuesta al anterior) ¿cómo son los número de puerto de esos paquetes?

Problemas Complementarios TCP

Responda a mano, sobre este PDF sin pasar a word

1. Dada la figura en la que una estación **Tx** y **Rx** se envían segmentos **TCP** pudiendo existir segmentos perdidos (Parar y esperar)



Se envían 4 segmentos en los tiempos $t = 1, 2, 3, 4$.
Suponga un número de secuencia inicial = 129 y cada uno de 553 Bytes de contenido.
El delay de propagación es de 7 unidades de tiempo (es decir que el primer segmento llega en $t=8$).
Los segmentos enviados en $t=3$ y $t=4$ se pierden.

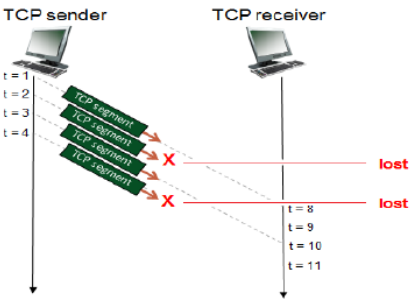
Se pide.

- Indique el número de secuencia de cada uno de los segmentos enviados.
- Indique el número de ACK de cada uno de los segmentos retornados por el Rx en respuesta a los enviados por el Tx.

Segmento	Tiempo de envío del segmento	Nro sec. Segmento enviado	Tiempo de llegada del segmento	Contenido de campo ACK de segmento retornado (Explique valor)
1	1	129	8	
2	2			
3	3			
4	4			

2. Similar anterior. Nro secuencia inicial: 102, Cada segmento 574 bits,

Seg	Tiempo	Nro. sec. Segmento enviado	Tiempo de llegada del segmento	Contenido de campo ACK de segmento retornado (Explique)



3. Suponga que se mide un sistema y se obtiene: RTT estimado (estimatedRTT) = 220 ms y Desviación (DevRTT) = 12 ms
Suponga que los siguientes tres valores de RTT medidos son: 390, 300, 220



Se pide completar la tabla (para el formuleo usado consulte el complemento del TP)

Suponga

$\alpha = 0,125$ y $\beta = 0,25$

	RTT estimado [ms]	Desviación RTT [ms]	Time Out [ms]
Después de la primera estimación de RTT [ms]	241.25		
Después de la segunda estimación de RTT [ms]			
Después de la tercera estimación de RTT [ms]			

4. Similar anterior con: RTT estimado = 220 ms y Desviación RTT = 21 ms.

RTT medido de los siguientes tres segmentos: 400, 360, 350 ms.

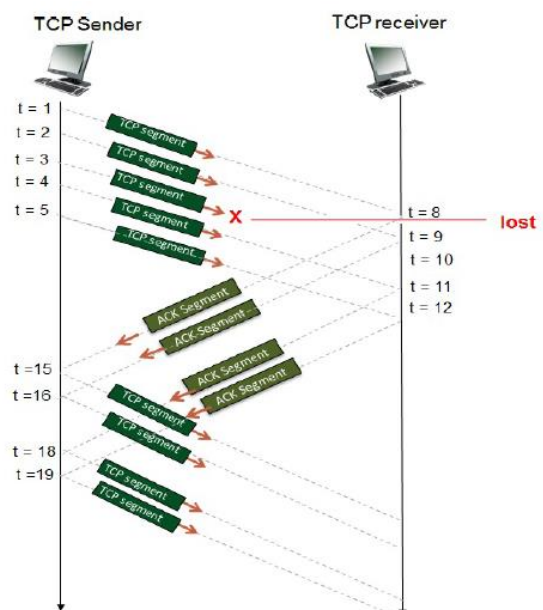
$\alpha = 0,125$ y $\beta = 0,25$. Dibuje la tabla.

	RTT estimado [ms]	Desviación RTT [ms]	Time Out [ms]
Después de la primera estimación de RTT [ms]			
Después de la segunda estimación de RTT [ms]			
Después de la tercera estimación de RTT [ms]			

5. Similar al punto 1. El Tx envía en $t=1, 2, 3, 4$ y 5 unidades de tiempo. Suponga 137 al número de secuencia inicial enviado. Y que todos los segmentos Tx \rightarrow Rx son de 526 Bytes. El delay de propagación es de 7 unidades de tiempo. No se pierde ningún ACK.

Se pide completar la tabla con:

- Número de secuencia del segmento enviado por el Tx (a partir de $t=1$) y el número de ACK del Rx (a partir de $t=8$)
- Número de secuencia del segmento enviado por el Tx (a partir de $t=15$ en respuesta al ACK del receptor) Explique brevemente si un segmento no es transmitido.



Segmento enviado y ACK recibido

Segmento Tx → Rx	Tiempo envío	Nro Sec Tx → Rx	Tiempo Llegada y envío ACK	Nro ACK Rx →Tx y Explicación
1	1	137	8	663
2				
3				
4				
5				

Segmento enviado a causa del ACK recibido

Tx → RX	Tiempo	Nro de Sec del segmento enviado a causas del ACK	Explicación
1			
2			
3			
4			