



Escuela Politécnica Superior
Redes de comunicaciones 1

Examen 2º parte
Capas de Red y Transporte
Junio 2018
Modelo A

APELLIDOS (MAYÚSCULAS): _____

NOMBRE (MAYÚSCULAS): _____

DNI: _____ **POSICIÓN(solo si le es solicitado):** _____

GRUPO:(mañana(m)/tarde(t)/doble(d)): _____ **FIRMA:** _____

Tiempo: 1 hora y 30 minutos. Sin libros ni apuntes, pueden usarse calculadoras. El examen es sobre 10 puntos, las puntuaciones de cada apartado se muestran en el enunciado. La fecha de la publicación de notas será el 26 de junio 2018 (se publicarán en Moodle) y la revisión el 29 de junio (se informará de hora y aula, también por Moodle).

C1. (1 punto). Explique algún motivo por el que se eliminó el campo *Cchecksum* (o suma de control) de la cabecera de IPv6. (Máximo estricto de 4 líneas).

C2. (1 punto). Explique cómo y para qué se usa el campo Tipo de Servicio (o *Type of service*) de la cabecera IP. (Máximo estricto de 5 líneas).

C3. (1 punto). Defina qué se entiende por bytes de control y tráfico de control de un protocolo. (Máximo estricto de 6 líneas).

C4. (1 punto). En el modelo simplificado de TCP Reno en la fase de evitación de la congestión la ventana crece 1 MSS por RTT. Explique qué pasaría si en vez de crecer 1 MSS, creciera 2 MSS por RTT. En concreto se pregunta si el rendimiento según el modelo simplificado sería mejor, peor o igual tras el cambio considerando tanto su fase estacionaria como la no estacionaria. Es imprescindible que explique su respuesta (Máximo estricto de 8 líneas).

C5. (TIPO TEST: 0.5 puntos correcta, -0.1 puntos incorrecta, 0 blanco) ¿Cuándo se produce el fenómeno de “ventana tonta” con respecto al control de flujo TCP?

a) Se produce cuando el lado emisor alcanza un tamaño de ventanas de transmisión mayor a la MTU del nivel de enlace saturando al nivel de red.

b) Se produce cuando el cociente: $(L/R * n) / (L/R + RTT)$ es mayor que uno. (L=tamaño del MSS, R=capacidad del enlace, RTT=*round trip time* (o tiempo de propagación de ida y vuelta), n=tamaño de la ventana de congestión en segmentos).

c) Se produce cuando el lado receptor tras haber sido saturado su buffer de recepción y que la aplicación receptora haya leído unos pocos bytes informa inmediatamente de la disponibilidad al lado emisor.

d) Se produce cuando el lado emisor está en el estado de arranque lento y antes de alcanzar el estado estacionario de modo que las tasas de transmisión son bajas comparadas con la capacidad real del enlace.

e) Varias de las anteriores.

f) Ninguna de las anteriores.

P1. PROBLEMA DIRECCIONAMIENTO IP. (2 puntos). Sea un ISP que tiene asignado el rango IP 4.3.2.0/23, y desea crear cinco subredes con un número exacto de direcciones IP asociadas. En concreto, la subred₁ debe tener 8 direcciones asociadas. La subred₂ 32 direcciones asociadas. La subred₃ 64 direcciones asociadas. La subred₄ 128 direcciones asociadas. Y la subred₅ 256 direcciones asociadas. (NOTA: No trate de forma especial a las direcciones de difusión o nula/rango, asúmalas como direcciones asociables). **De manera particular se pide que las subredes estén repartidas dentro del rango del ISP de forma ORDENADA según su subíndice.** Esto es, todas las direcciones IP efectivamente asociadas a la subred₁ deben ser direcciones anteriores a las de la subred₂; las de la subred₂ anteriores a las direcciones de la subred₃; y así sucesivamente. (Por anteriores, nos referimos con un valor menor de dirección IP, e.g. 1.1.1.0 < 1.1.1.1 < 1.1.1.2).

De acuerdo al enunciado anterior, determine valores adecuados para las entradas de la siguiente tabla de reenvíos P1 (siempre en formato **CIDR**). Note que la tabla tiene un tamaño máximo de 7 entradas, en las que ya se facilitan las entradas #1, #6 y #7 que no son modificables. Puede responder en el propio enunciado:

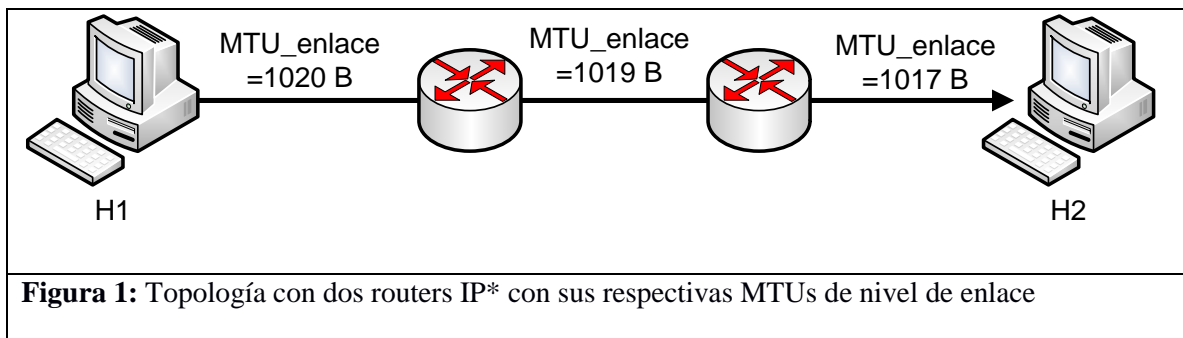
#	Rango <u>CIDR</u>	Interface	Tabla de reenvío P1
1	4.3.2.0/29	1 (subred ₁)	
2			
3			
4			
5			
6	4.3.2.0/23	Sumidero	
7	Otro caso	0	

P2. PROBLEMA FRAGMENTACIÓN. 2 puntos el ejercicio realizado correctamente, sobre esos 2 puntos -0.25 puntos por cada respuesta incorrecta/en blanco, con un mínimo de 0 puntos.

El campo desplazamiento/*offset* de la cabecera IP abarca 13 bits, sea una versión modificada de IP (IP*) en la que abarca 15 bits y que, por tanto, la interpretación del valor del campo desplazamiento se modifica coherentemente para que abarque, de nuevo, hasta un valor máximo de 2¹⁶. (Cualquier otra característica de IP sigue intacta en IP*).

Teniendo en cuenta la figura mostrada en la Figura 1 rellene la siguiente tabla con los valores de los datagramas recibidos en destino (H2) tras la emisión de un datagrama IP* de tamaño 1020 bytes por parte de H1. Asuma que las cabeceras IP* son de tamaño 20 bytes siempre.

Núm. Data-grama	Tamaño datagrama en Bytes	Carga útil del datagrama en Bytes	Desplazamiento en términos absolutos	Desplazamiento tal como aparecería en la cabecera IP*	Bandera último fragmento (Sí==1/No==0)
1					
2					
3					
4					
5					
...					



P3. PROBLEMA SECUENCIA TCP. 1.5 puntos el ejercicio realizado correctamente, sobre esos 1.5 puntos -0.25 puntos por cada respuesta incorrecta/en blanco, con un mínimo de 0 puntos.

Dada la Figura 2 que muestra la interacción del protocolo TCP Reno entre dos equipos, A y B, al transmitir un fichero muy grande del primero al segundo, complete (en la figura) los números de secuencia y reconocimiento que faltan (faltan 10).

Asuma que A siempre tiene datos que mandar, que se usan *buffers* de recepción de capacidad infinita y que no ha saltado ningún temporizador, también asuma que el tamaño de la ventana de congestión en A es de tamaño constante e igual a 40 B estando vacía al comienzo de la figura. La versión de TCP mostrada, como es habitual, implementa ACKs acumulativos, en concreto, de manera estricta.

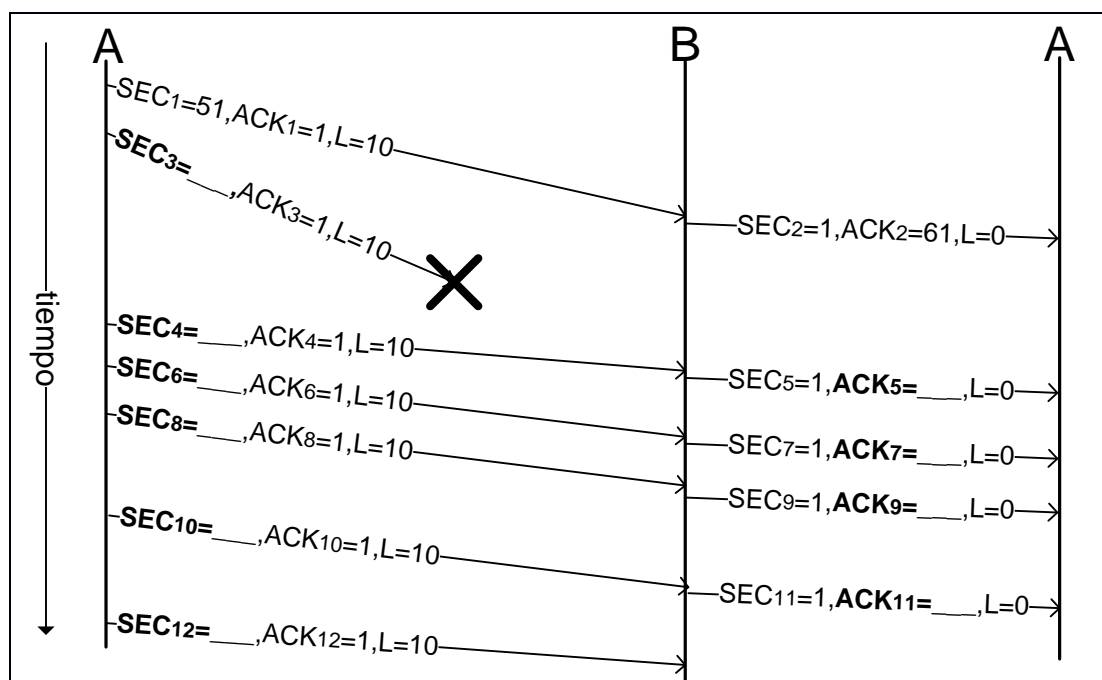


Figura 2. SEC=Número de secuencia. ACK=Número de reconocimiento. L=Bytes transmitidos a nivel de aplicación. El aspa significa que se perdió ese paquete. Note que estamos solo ante dos equipos A y B. En la parte izquierda las transmisiones de A → B, y en la derecha de B → A

