

	Escuela Politécnica Superior Redes de comunicaciones 1	Examen 2º parte Capas de Red y Transporte 13 junio 2017 RESUELTO Modelo A
---	---	--

BGP.

C1.

Así evitan tener que transportar ellos el tráfico entre las dos costas dejando esa labor al otro AS.

C2.

Lo más significativo es que las rutas no serán simétricas, de modo que tampoco tendrían que ser los retardos ni el caudal parecidos, afectando a los usuarios en aquellas aplicaciones que emitan en los dos sentidos y en tiempo real (por ejemplo, una video-llamada).

MTU/MSS.

C3. ¿Cuál sería el tamaño máximo de una trama (en bytes)?

C4. ¿Cuál sería el tamaño máximo del parámetro MSS (*maximum segment size*) de TCP (en bytes)?

C5. Suponga que la cabecera IP lleva opciones y ocupan 4 bytes en la cabecera. ¿Cuál sería, ahora, el tamaño máximo de un segmento (en bytes)?

(NOTA: Se preguntan los tamaños de un paquete efectivamente transmitido, no se menciona que haya “sufrido” fragmentación. Efectivamente un paquete fragmentado debe cumplir ciertas condiciones de tamaño (e.g., multiplicidad del desplazamiento), pero no es el caso. A quienes hayan hecho esta suposición se les ha valorado parcialmente positivamente el ejercicio).

Trama = $1500 + 14 = 1514 \text{ B}$ (C3)

Datagrama = 1500 B

Segmento = $1500 - 20 = 1480 \text{ B}$ (si tiene opciones IP de tamaño 4, entonces **1476 B** (C5)).

Mensaje = $1480 - 20 = 1460 \text{ B}$ ¿Es lo mismo que MSS? Realmente no, es un parámetro que se negocia formalmente de manera independiente a los niveles inferiores... y por tanto varias respuestas razonables: **1) no tenemos datos suficientes. 2) Podríamos decir también que el tamaño máximo sería el del campo número de secuencia TCP. 3) Finalmente también se acepta haber hecho la asociación MSS==Carga útil nivel de aplicación (o mensaje) (C4)**

FRAGMENTACIÓN IP.

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*	Bande-ra último frag-mento (Sí/No)
1	980	960	0	0	No
2	60	40	960	15	Sí (puede haberse entendido el campo como “hay más fragmentos”. Así que se han dado por buenas

					otras respuestas).
--	--	--	--	--	--------------------

Si son 10 bits, $2^{10} \cdot 2^6 = 2^{16} \rightarrow 64$ es el factor del campo desplazamiento.

$1000/64 = 15.625$; $15 \cdot 64 = 960$ bytes de carga útil; luego, el datagrama se divide en dos:

20 B	960
------	-----

20 B	40
------	----

DIRECCIONAMIENTO IP.

C11. Respecto a la *interface* etiquetada como A su dirección IP podría ser:

- a) 1.2.3.22 (pero no 1.2.3.27 ni 1.2.3.34).
- b) 1.2.3.27 (pero no 1.2.3.22 ni 1.2.3.34).**
- c) 1.2.3.34 (pero no 1.2.3.22 ni 1.2.3.27).
- d) Ninguna de las anteriores.

C12. Respecto a la *interface* etiquetada como B su dirección IP podría ser:

- a) 1.2.3.22 (pero no 1.2.3.27 ni 1.2.3.34).**
- b) 1.2.3.27 (pero no 1.2.3.22 ni 1.2.3.34).
- c) 1.2.3.34 (pero no 1.2.3.22 ni 1.2.3.27).
- d) Ninguna de las anteriores.

C13. Respecto a la *interface* etiquetada como C su dirección IP podría ser:

- a) 1.2.3.22 (pero no 1.2.3.27 ni 1.2.3.34).
- b) 1.2.3.27 (pero no 1.2.3.22 ni 1.2.3.34).
- c) 1.2.3.34 (pero no 1.2.3.22 ni 1.2.3.27).**
- d) Ninguna de las anteriores.

	Prioridad según máscara			
0	3 (C)			3 (C)
.16	2 (B)		2 (B)	3 (C)
.24	1 (A)	1 (A)	2 (B)	3 (C)
.32	3 (C)			3 (C)
.128				

C14. El router R1 enviaría el paquete por su interface 1 (coincido con la primera entrada). Llegaría al router R2, coincidiría con la entrada 0.0.0.0/0 (la anterior cuarta entrada no estaría), y enrutaría por interface 4. Llegaría de nuevo al R1, y vuelta a empezar. Esto provocaría que el TTL caducase y un paquete ICMP sería retornando a la dirección IP origen (descartando entonces el paquete, no un bucle infinito).

CONTROL CONGESTIÓN TCP.

C15.

Sabemos que el máximo de 1 Mb/s de haberse alcanzado será en el máximo de la figura 4, si bien es posible que esta cifra sea inferior (por congestión en la ruta del tráfico) y por ello podemos infravalorar el RTT al hacer esta suposición.

De este modo, asumiendo $20 \text{ segmentos} / \text{RTT} = 1 \text{ Mb/s}$

$10^5 (=20*625*8) \text{ b} / \text{RTT} = 10^6 \text{ b/s}$; $\rightarrow \text{RTT} = 100 \text{ ms}$. De este modo el RTT debe ser mayor o igual a esos 100 ms.

C16. $\text{Sum}(\text{tamaño_ventanas})=318 \text{ segmentos}$; 318 en 15 segundos ($30*500\text{ms}$)= $318*625*8/15 \text{ b/s} = 106 \text{ kb/s}$.

C17.

Se puede considerar que hubo 3 retransmisiones, y aplicar esto en el modelo como que efectivamente llegaron a destino 315 en vez de 318, pero en cualquier caso valores entre 196875 y 198750 bytes ($315*625=196875 \text{ B}$; $318*625=198750 \text{ B}$) son buenos (incluso si esas 3 retransmisiones se han sumado en vez de restado ($321 \text{ segmentos}*625\text{B}$) puede ser razonable para este modelo simplificado).

C18.

Hubiéramos pensado que el *throughput* medio sería igual a $\frac{3}{4} * 20 / \text{RTT} = 15 \text{ seg} / \text{RTT} = 30 \text{ seg} / \text{s} = 30 * 625 * 8 = 150 \text{ kb/s}$.

(Tamaño del fichero en b) $196875*8 / 150\,000 = 10.5 \text{ segundos}$. Esto es un 50% menos, que sea esto significativo es relativo (cualquier discusión con sentido se ha dado por buena).