

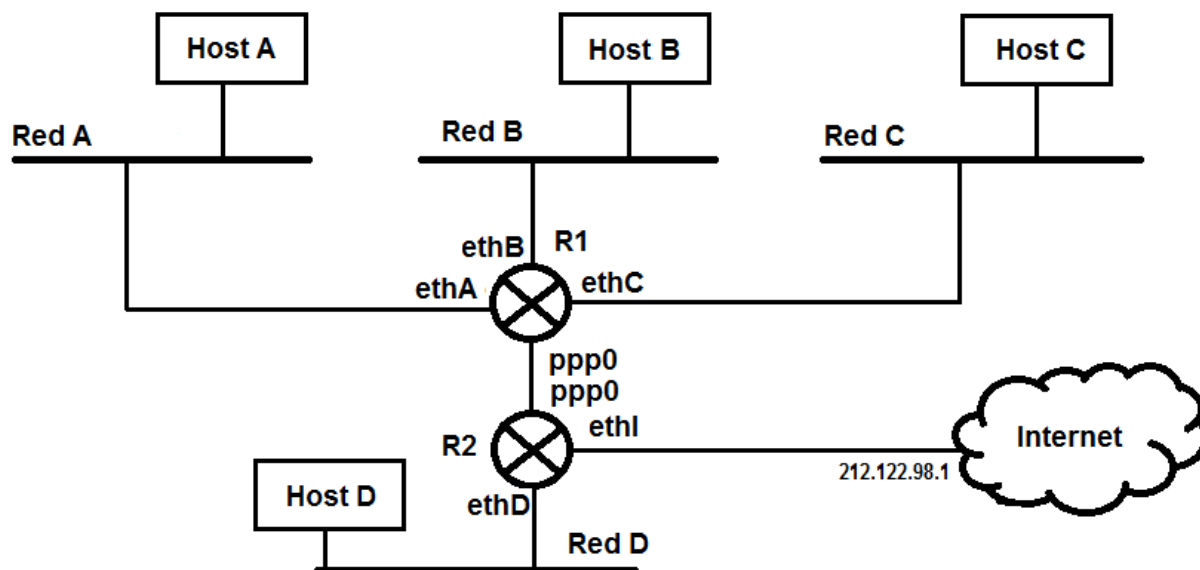
*Este test consta de 12 preguntas con un total de 34 puntos. Cada 3 preguntas de test incorrectas restan 1 punto. Sólo una opción es correcta a menos que se indique algo distinto. No está permitido el uso de calculadora.*

Apellidos: \_\_\_\_\_ **SOLUCIÓN** \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

1. [1p] Indica la afirmación incorrecta sobre el concepto de puerto en la capa de transporte.  
☐ a) El proceso de demultiplexado permite enviar los mensajes al puerto correcto de destino.  
☐ b) Forma parte de la dirección de un socket junto con la dirección IP.  
☒ c) Cada puerto debe tener asociada una dirección física.  
☐ d) Permite identificar el proceso de origen y el de destino.
2. [1p] En la modalidad Go Back N de protocolos confiables, si se usan 4 bits para codificar el paquete enviado:  
☐ a) El número máximo de paquetes que pueden ser enviados sin ser confirmados es de 16.  
☒ b) El número máximo de paquetes que pueden ser enviados sin ser confirmados es de 15.  
☐ c) El número máximo de paquetes que pueden ser enviados sin ser confirmados es de 4.  
☐ d) Es el receptor el que establece el número máximo de paquetes que pueden ser enviados sin ser confirmados.
3. [1p] Dado un host con IP 160.100.129.3/25 indica su dirección de red, cuantos vecinos podría haber en su red y la dirección de Broadcast.  
☐ a) Dirección de red 160.100.129.0;  $2^{32}$  -2 vecinos; dirección de Broadcast 160.100.129.255.  
☐ b) Dirección de red 160.100.129.0;  $2^7$  -2 vecinos; dirección de Broadcast 160.100.129.128.  
☒ c) Dirección de red 160.100.129.0;  $2^7$  -2 vecinos; dirección de Broadcast 160.100.129.127.  
☐ d) Dirección de red 160.100.129.128;  $2^{32}$  -25 vecinos; dirección de Broadcast 160.100.129.255.
4. [1p] Indica la afirmación incorrecta sobre direcciones IP privadas:  
☐ a) Existen unos rangos de direcciones reservados para direcciones privadas.  
☒ b) Puede usarse cualquier dirección IP, simplemente indicando en la cabecera de los paquetes IP que es privada.  
☐ c) Permiten extender de forma efectiva el número de direcciones IPv4 que se puede usar.  
☐ d) Los paquetes con una dirección de destino privada no pueden enviarse (hacer forward) fuera de la red a la que pertenecen.
5. [1p] ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa respecto al protocolo ARP?  
☐ a) Conociendo la dirección IP de un nodo vecino, permite conocer su dirección MAC o física.  
☐ b) Emplea tablas con el emparejamiento entre direcciones físicas y lógicas.  
☒ c) Los mensaje ARP tipo "request" son "unicast".  
☐ d) Existen 2 tipos de mensaje: "request" y "reply".
6. [1p] Indica la afirmación correcta sobre el protocolo ICMP:  
☐ a) Los mensajes ICMP se encapsulan en paquetes IP.  
☐ b) Es emplea en la herramienta ping.  
☐ c) Es un protocolo de red que añade ciertas funciones complementarias al protocolo IP.  
☒ d) Todas las respuestas son correctas.
7. [1p] Indica la respuesta incorrecta sobre el campo TTL de la cabecera IP:  
☐ a) Permite eliminar paquetes IP que no encuentran su destino.  
☐ b) Cada vez que un paquete IP llega a un router se decrementa como mínimo en 1.  
☐ c) Su valor inicial puede estar en el rango entre 0 y 1023.  
☐ d) Cuando un router detecta que su valor llega a 0, envía un mensaje ICMP de tiempo excedido (time exceeded).
8. [1p] UDP es un protocolo de la capa de transporte ...  
☐ a) orientado a conexión y confiable  
☒ b) sin conexión y no confiable  
☐ c) sin conexión y confiable  
☐ d) ninguna de las anteriores

9. [1p] Indica cuál de las siguientes máscaras es válida:
- ☐ a) 255.255.120.0                      ☒ c) 255.255.254.0
- ☐ b) 255.192.128.0                      ☐ d) 255.128.255.0
10. [1p] El valor del campo “acknowledgement” en los segmentos TCP indica:
- ☒ a) El número identificativo del primer byte que se espera recibir en la próxima transmisión.
- ☐ b) El número de bytes recibidos correctamente en la última transmisión.
- ☐ c) El número identificativo del último byte recibido correctamente en la última transmisión.
- ☐ d) El valor del último byte recibido correctamente en la última transmisión.
11. [14p] Una empresa ubicada en Castilla La Mancha es dueña en exclusiva de la red 61.28.64.0/18. Quiere desplegar dos subredes, una en la provincia de Ciudad Real y otra en la provincia de Toledo, ambas del mismo tamaño, pero dejando abierta la posibilidad de que en un futuro pueda hacer despliegues similares en otras provincias.
- En la provincia de Ciudad Real va a realizar otro reparto en cuatro subredes del mismo tamaño para cuatro departamentos, y en la provincia de Toledo va a hacer lo mismo pero con tres departamentos, uno de ellos con una subred de mayor tamaño, y los otros dos departamentos con dos subredes del mismo tamaño. Se pide:
- (a) Dirección de broadcast de la red inicial.(1 punto)
- ☐
- (b) Subredes provinciales de Ciudad Real y Toledo. (2 punto)
- ☐
- (c) Dirección de broadcast de la subred de la provincia de Toledo. (1 punto)
- ☐
- (d) Subredes departamentales de la provincia de Ciudad Real. (3 puntos)
- ☐
- (e) Número de direcciones IPs válidas de hosts de la provincia de Ciudad Real después de hacer la división en cuatro departamentos. (1 punto)
- ☐
- (f) Subredes departamentales de la provincia de Toledo. (3 puntos)
- ☐
- (g) Número de direcciones IPs válidas de hosts de la provincia de Toledo después de hacer la división en tres departamentos. (2 puntos)
- ☐
- (h) ¿Qué subred queda libre para futuras ampliaciones en caso de que dicha red no se vaya a descomponer en subredes? (1 punto)
- ☐

12. [10p] Dada la red de la figura



- Red A: 61.62.186.0/23
- Red B: 61.62.189.0/24
- Red C: 61.62.192.0/22
- Red D: 112.128.1.128/25

NOTA 1: El enlace entre R1 y R2 es un enlace punto a punto que debe realizarse con una red de máscara / 30 dentro de la red 161.67.27.0 / 24.

NOTA 2: La notación IP1A significa la dirección IP del router 1 en la interfaz ethA. Las letras A, B C y D representan las cuatro redes, la letra I significa Internet y la letra P significa Punto a Punto. La letra H, en vez de un número, significa Host y la siguiente letra corresponde a la red a la que pertenece.

Se pide, contestando en los lugares señalados, responder a las siguientes cuestiones:

(a) Asignar direcciones IP a los dos routers en todas sus interfaces. (3 puntos).

- IP1A:
- IP1B:
- IP1C:
- IP2D:
- IP1P:
- IP2P:

(b) Asignar direcciones IP a cada uno de los hosts de cada red. (2 puntos)

- IPHA:
- IPHB:
- IPHC:
- IPHD:

(c) Encontrar la tabla de rutas de R1. (3 puntos)

(d) Encontrar la tabla de rutas de R2. (3 puntos)

(e) Simplificar, si es posible, alguna o ambas tablas de rutas. (2 puntos)

## PREGUNTA 11

### Solución

- a) Dirección de broadcast de la red inicial.(1 punto)  
61.28.127.255
- b) Subredes provinciales de Ciudad Real y Toledo. (2 puntos)  
Provincia de Ciudad Real: 61.28.64.0/20  
Provincia de Toledo: 61.28.80.0/20
- c) Dirección de broadcast de la subred de la provincia de Toledo. (1 punto)  
61.28.95.255
- d) Subredes departamentales de la provincia de Ciudad Real. (3 puntos)  
Dpto 1: 61.28.64.0/22  
Dpto 2: 61.28.68.0/22  
Dpto 3: 61.28.72.0/22  
Dpto 4: 61.28.76.0/22
- e) Número de direcciones IPs válidas de hosts de la provincia de Ciudad Real después de hacer la división en cuatro departamentos. (1 punto)  
 $1022+1022+1022+1022=4088$  direcciones IP
- f) Subredes departamentales de la provincia de Toledo. (3 puntos)  
Dpto 1: 61.28.80.0/21  
Dpto 2: 61.28.88.0/22  
Dpto 3: 61.28.92.0/22
- g) Número de direcciones IPs válidas de hosts de la provincia de Toledo después de hacer la división en tres departamentos. (2 puntos)  
 $2046+1022+1022=4090$  direcciones IP
- h) ¿Qué subred queda libre para futuras ampliaciones en caso de que dicha red no se vaya a descomponer en subredes? (1 punto)  
Queda libre en un único bloque la subred 61.28.96.0/19

## PREGUNTA 12

**NOTA: La solución que se facilita NO es la única posible. Hay otras igualmente válidas.**

### Solución

a) Asignar direcciones IP a los dos routers en todas sus interfaces. (3 puntos)

IP1A: 61.62.186.1

IP1B: 61.62.189.1

IP1C: 61.62.192.1

IP2D: 112.128.1.129

NOTA: Se ha supuesto que la red de máscara /30 es 161.67.27.252/30

IP1P: 161.67.27.253

IP2P: 161.67.27.254

b) Asignar direcciones IP a cada uno de los hosts de cada red. (2 puntos)

IPHA: 61.62.186.2

IPHB: 61.62.189.2

IPHC: 61.62.192.2

IPHD: 112.128.1.130

c) Encontrar la tabla de rutas de R1. (3 puntos)

Dirección	Máscara	Próximo salto	Interfaz
161.67.27.252	/ 30	0.0.0.0	ppp0
112.128.1.128	/ 25	161.67.27.254	ppp0
61.62.189.0	/ 24	0.0.0.0	ethB
61.62.186.0	/ 23	0.0.0.0	ethA
61.62.192.0	/ 22	0.0.0.0	ethC
0.0.0.0	/ 0	161.67.27.254	ppp0

d) Encontrar la tabla de rutas de R2. (3 puntos)

Dirección	Máscara	Próximo salto	Interfaz
161.67.27.252	/ 30	0.0.0.0	ppp0
112.128.1.128	/ 25	0.0.0.0	ethD
61.62.189.0	/ 24	161.67.27.253	ppp0
61.62.186.0	/ 23	161.67.27.253	ppp0
61.62.192.0	/ 22	161.67.27.253	ppp0
0.0.0.0	/ 0	212.122.98.1	ethI

e) Simplificar, si es posible, alguna o ambas tablas de rutas. (2 puntos)

R1: La segunda línea y la regla por defecto se pueden unir en la regla por defecto, al tener la misma dirección de salto y la misma interfaz.

Dirección	Máscara	Próximo salto	Interfaz
161.67.27.252	/ 30	0.0.0.0	ppp0
61.62.189.0	/ 24	0.0.0.0	ethB
61.62.186.0	/ 23	0.0.0.0	ethA
61.62.192.0	/ 22	0.0.0.0	ethC
0.0.0.0	/ 0	161.67.27.254	ppp0

R2: Las líneas de las redes /24, /23 y /22 se pueden unir en una misma línea, al tener la misma dirección de salto y la misma interfaz. Se pueden agrupar en una superred. La menor de ellas sería 61.62.128.0/17.

Dirección	Máscara	Próximo salto	Interfaz
161.67.27.252	/ 30	0.0.0.0	ppp0
112.128.1.128	/ 25	0.0.0.0	ethD
61.62.128.0	/ 17	161.67.27.253	ppp0
0.0.0.0	/ 0	212.122.98.1	ethI