

Este test consta de 17 preguntas con un total de 35 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: _____

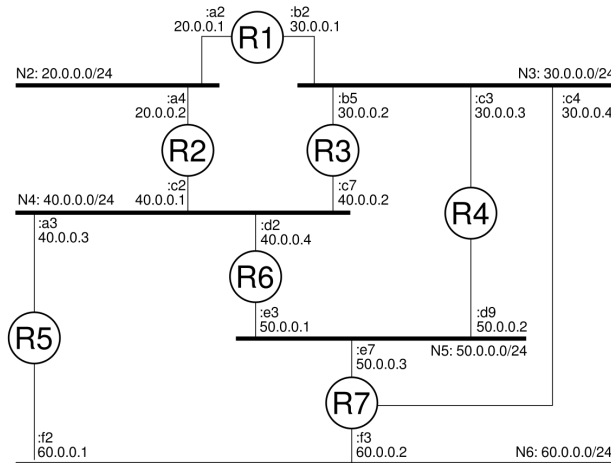
1. (1p) El nivel de transporte es el responsable de la comunicación...
 - ☐ a) host a host
 - ☐ b) nodo a nodo
 - ☐ c) transporte a transporte
 - ☒ d) proceso a proceso
2. (1p) ¿Cuál de las siguientes funciones no es responsabilidad del control de errores?
 - ☐ a) Detectar y descartar paquetes corruptos
 - ☒ b) Regular el tamaño de la ventana de deslizamiento para evitar pérdidas de paquetes
 - ☐ c) Almacenar paquetes que llegan sin errores
 - ☐ d) Reenviar paquetes perdidos
3. (1p) ¿Cuáles de las siguientes funciones es propia tanto de TCP como de UDP?
 - ☐ a) Ventana deslizante
 - ☐ b) Recuperación de errores
 - ☒ c) Multiplexación utilizando números de puerto
 - ☐ d) Enrutamiento
4. (1p) Usando números de secuencia de 5 bits, ¿cuál es el tamaño máximo de ventana de envío y recepción para el protocolo ARQ de parada y espera?
 - ☐ a) Ventana de envío 5 y de recepción 1
 - ☐ b) Ventana de envío 31 y de recepción 1
 - ☒ c) Ventana de envío 1 y de recepción 1
 - ☐ d) Ventana de envío 16 y de recepción 16
5. (1p) TCP es un protocolo ...
 - ☐ a) no confiable
 - ☐ b) "best-effort delivery"
 - ☒ c) confiable
 - ☐ d) ninguna de las anteriores
6. (1p) El control de ... regula la cantidad de datos que una fuente puede enviar antes de recibir confirmación por parte del destinatario
 - ☐ a) error
 - ☒ b) flujo
 - ☐ c) congestión
 - ☐ d) ninguna de las anteriores
7. (1p) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre IP es falsa?
 - ☒ a) No existe ningún tipo de mecanismo de notificación de errores tal como la imposibilidad de encontrar un determinado host
 - ☐ b) No requiere el establecimiento de una conexión para el envío de datagramas
 - ☐ c) Es un protocolo del nivel de red
 - ☐ d) El tamaño máximo de un datagrama es de 65535 bytes

8. (1p) El tamaño de la cabecera IPv4 ...
- ☒ a) está entre 20 y 60 bytes
 - ☐ b) es de 20 bytes
 - ☐ c) es de 60 bytes
 - ☐ d) depende de la MTU
9. (1p) Un datagrama IPv4 es fragmentado en tres datagramas más pequeños. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
- ☐ a) El bit “no fragmentación” es puesto a 1 en los tres datagramas
 - ☒ b) El último fragmento siempre tiene un “offset” distinto de 0, y el bit “más fragmentos” a 0
 - ☐ c) El campo “identificación” es consecutivo para los tres datagramas
 - ☐ d) El campo “desplazamiento” es el mismo para los tres datagramas
10. (1p) ¿Qué dirección se utiliza para enviar un paquete IP a todos los host de una red /16?
- ☐ a) 0.0.0.0
 - ☐ b) 255.255.255.255
 - ☐ c) FF:FF:FF:FF:FF:FF
 - ☒ d) Es diferente para cada red
11. (1p) Cuando un router hace entrega indirecta de un paquete es porque...
- ☐ a) no se ha definido un encaminador por defecto
 - ☐ b) la dirección IP origen no se ha especificado
 - ☐ c) la red destino no aparece en la tabla de rutas
 - ☒ d) el destino no es vecino suyo
12. (1p) Supón que has ejecutado traceroute obteniendo la ruta hacia www.google.com. ¿Cual es la IP origen de los paquetes que recibes? ¿Qué protocolo utilizan? (Nota.- Sólo se tendrán en cuenta los paquetes que genera esta herramienta)
- ☐ a) La IP origen es la correspondiente a www.google.com; el protocolo utilizado es ICMP
 - ☒ b) La IP origen es la correspondiente a cada router; el protocolo utilizado es ICMP
 - ☐ c) La IP origen es la correspondiente a tu host; el protocolo utilizado es ARP
 - ☐ d) La IP origen es la correspondiente a tu host; el protocolo utilizado es ICMP
13. (1p) En el protocolo ARP, al encapsular el mensaje ARP en una trama Ethernet, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- ☒ a) En la trama del mensaje de petición el campo MAC ORIGEN va relleno de 00...00
 - ☐ b) En la trama del mensaje de petición el campo MAC DESTINO va relleno de FF...FF
 - ☐ c) En la trama del mensaje de respuesta el campo MAC DESTINO es la dirección MAC del nodo que originó la petición
 - ☐ d) En la trama del mensaje de respuesta el campo MAC ORIGEN es la dirección buscada por el nodo que originó la petición
14. (1p) ¿Cómo funciona un puente con algoritmo de aprendizaje cuando llega una trama?
- ☐ a) Recuerda y anota en su tabla la estación origen. Si conoce la estación destino, la redirecciona. En caso contrario, la descarta sin entregarla
 - ☒ b) Recuerda y anota en su tabla la estación origen. Si conoce la estación destino, la redirecciona. En caso contrario, la envía por todos sus puertos (inunda la red)
 - ☐ c) Recuerda y anota en su tabla la estación origen. Si conoce la estación destino, la redirecciona. En caso contrario, la devuelve a la estación origen.
 - ☐ d) Todas las afirmaciones anteriores son falsas

15. (1p) ¿Puede establecerse una comunicación en la capa de enlace entre host de distintas redes locales?
- ☒ a) No, nunca
 - ☐ b) No, salvo que se averigüen las direcciones MAC a través del protocolo ARP
 - ☐ c) Sí, siempre
 - ☐ d) Sí, pero sólo en el caso de conocer las direcciones IP de origen y destino
16. (10p) En un instituto se quieren instalar tres subredes, una de 8 puestos para profesores, otra de 10 puestos para administrativos y otra de 12 puestos para alumnos. La red global que se contrata para dar este servicio antes de dividirla tiene la dirección de red 104.12.97.0. Se pide:
- (a) Tamaño de la máscara para cada una de las tres subredes:
- Sabiendo que el número máximo de hosts válidos es $2^{32-n} - 2$, resulta que si $2^{32-n} - 2 > 12$, el menor valor entero de 32-n que lo consigue es 32-n=4. Máscara /28 ☐
- (b) Dirección de red, rango de IPs válidas y dirección de broadcast de cada una de las tres subredes
- Red | Dir. Red | IPs válidas | Dir Broadcast
 - Profesores: 104.12.97.0 / 28 104.12.97.0 104.12.97.1 – 104.12.97.14 104.12.97.15
 - Admin.: 104.12.97.16 / 28 104.12.97.16 104.12.97.17 – 104.12.97.30 104.12.97.31
 - Alumnos: 104.12.97.32 / 26 104.12.97.32 104.12.97.33 – 104.12.97.46 104.12.97.47
- ☐
- (c) ¿Cuál sería el mínimo tamaño de la red global a contratar y el rango de direcciones IPs incluyendo la de red y la de broadcast antes de dividir dicha red global?
- Como son 3 subredes de máscara /28 habría que contratar al menos una de máscara / 26, que las incluya, que sería 104.12.97.0 / 26. La red tendría, antes de dividirla $2^{32-26}-2 > 62$ y el rango de Ips, incluyendo la de red y la de broadcast sería 104.12.97.0 hasta 104.12.97.63.
- Sobranes (considerando que el router necesita una dirección válida en cada subred).
- Alumnos: $62-50-1 = 11$ Profesores: $30-18-1 = 11$ Admin.: $14-10-1 = 3$ ☐
- (d) ¿Habría alguna red sobrante? En caso afirmativo, ¿cuál?
- Sobraría las direcciones 104.12.97.48 – 104.12.97.63, con las que se podrían hacer una subred de máscara /28, concretamente 104.12.97.48 / 28. ☐
- (e) Dibuja un esquema de cómo quedaría el reparto de direcciones IP
- ☐

17. (10p) Considere la siguiente topología de red teniendo en cuenta que:

- Para cada interfaz se muestra la dirección IP y, por simplicidad, solo el último octeto de la dirección MAC.
- Aunque no aparecen en la figura, hay múltiples computadores conectados a todas las redes.
- Para cada pregunta, se asume que todas las cachés ARP están vacías al comienzo.



(a) El host A (con IP 20.0.0.7) ha enviado un paquete IP con destino 50.0.0.12. Como consecuencia de ello, han aparecido los siguientes mensajes en la red:

- A envía un ARP request a N2 preguntando por la MAC de 20.0.0.1.
- R1 envía un ARP reply a A indicando la MAC :a2.
- A envía el paquete IP a R1.
- R1 envía un ARP request a N3 preguntando por la MAC de 30.0.0.3
- R4 envía un ARP reply a R1 indicando la MAC :c3.
- R1 envía el paquete IP recibido a R4
- R4 envía un ARP request a N5 preguntando por la MAC del destino.
- El destino envía un ARP reply a R4 indicando su MAC.
- R4 envía el paquete IP recibido al destino.

Escriba las tablas de rutas de todos los dispositivos involucrados en este envío.

- (b) Escriba todos los mensajes que aparecen como consecuencia de que 60.0.0.18 envíe un paquete ICMP ECHO Request a 30.0.0.23.
- (c) Escriba las tablas de rutas de todos los dispositivos involucrados en el envío del apartado anterior.