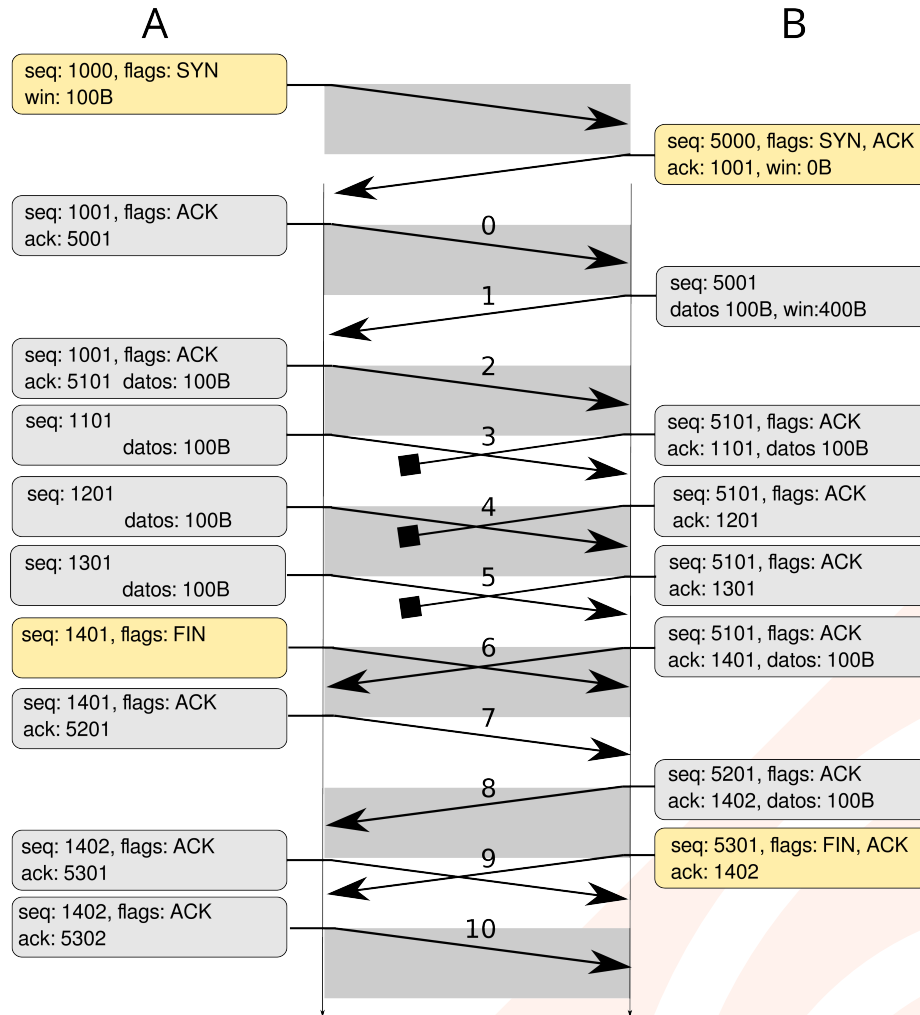


Este examen suma un total de 20 puntos. Cada 3 preguntas de test con 4 opciones o menos que se respondan de forma incorrecta se resta 1 punto. Sólo una opción es correcta a menos que el enunciado indique algo distinto. No está permitido el uso de calculadora. La duración del examen es de 40 minutos.

Siga las instrucciones de la hoja de respuestas.

- 1** [1p] ¿Cuál es la función principal del protocolo ARP en TCP/IP?
- ☐ a) Encapsular conexiones TCP/IP sobre medio físico aéreo con el protocolo 802.11 (WiFi).
 - ☐ b) Traducir nombres de dominio en direcciones IP.
 - ☒ c) Establecer una asociación entre la dirección MAC y la dirección IP de cada equipo.
 - ☐ d) Establecer conexiones TCP entre hosts y garantizar la entrega de paquetes.
- 2** [1p] Respecto a los sockets *raw*, señala la respuesta FALSA:
- ☒ a) Son un tipo de socket TCP, pero con mayores privilegios en el sistema operativo.
 - ☐ b) Son un tipo de socket que requieren privilegios de acceso específicos.
 - ☐ c) Los socket *raw* permiten conexiones a nivel 3, mientras que los TCP y UDP solo a nivel 4.
 - ☐ d) Los sockets *raw* requieren más trabajo por parte del programador.
- 3** [1p] ¿Qué opción describe mejor el proceso mediante el cual un dispositivo móvil accede a un sitio web?
- ☐ a) Cada dispositivo móvil posee una dirección IP única, asignada por el fabricante. Cuando el dispositivo se conecta a una red, su IP se registra en el router de esa red. A través del sistema de nombres de dominio (DNS) del router, el dispositivo puede navegar y acceder al sitio web deseado.
 - ☒ b) Para la conexión física, el dispositivo móvil requiere de una antena. En caso de que se utilice una conexión Ethernet, el dispositivo emitirá su dirección MAC para negociar una dirección IP con el router de la red a la cual se está conectando. Una vez obtenida la dirección IP, el dispositivo utilizará un servidor DNS para encontrar la dirección del sitio web que desea visitar.
 - ☐ c) Los dispositivos móviles generalmente vienen equipados con la capacidad de acceder a Internet desde su fabricación. Para visitar un sitio web, el usuario simplemente necesita utilizar el navegador que viene preinstalado en el dispositivo y navegar hacia la dirección web deseada.
 - ☐ d) Los dispositivos móviles, por sí mismos, no se conectan directamente a la World Wide Web (WWW). En su lugar, se conectan a través del router de su red local o mediante su operador de telefonía móvil, quienes a su vez facilitan el acceso a Internet.
- 4** [1p] ¿Cuál es la cantidad máxima de datos que una capa OSI o TCP/IP puede pasar hacia el nivel inferior?
- ☐ a) Como mucho un MTU (Maximum Transfer Unit) que suele ser de 1500 bytes.
 - ☒ b) Ilimitado, si hay que segmentar, se segmenta, hasta que se envíen todos los datos necesarios.
 - ☐ c) Si es TCP, sólo se puede mandar un MTU; si es UDP dependerá del tamaño del datagrama.
 - ☐ d) Como mucho un MSS (Maximum Segment Size) que equivale al payload de un MTU.
- 5** [1p] ¿Cuál describe mejor la función del nivel de transporte?
- ☐ a) Codificación, compresión y cifrado
 - ☐ b) Control del diálogo y sincronización
 - ☒ c) Comunicación entre procesos
 - ☐ d) Ninguna de las anteriores
- 6** [1p] ¿Qué definición de socket es «la más» adecuada?
- ☐ a) Es un conector de datos entre un servidor y un cliente a nivel 3 (por eso hay que especificar la IP).
 - ☐ b) Es un conector de datos multinivel (2,3 ó 4) que permite leer o escribir datos de un servidor en Internet.
 - ☒ c) Es una dupla (IP, puerto) que define un enlace a nivel 4 y establece un canal full-duplex entre dos procesos.
 - ☐ d) Es un módulo python que permite simular conexiones cliente-servidor como si fueran reales, a una IP,puerto.

- A** [6p] La siguiente figura muestra un flujo TCP incompleto. Sabiendo que:
- No se muestran algunos mensajes correspondientes a la conexión y la desconexión. Los ticks de reloj numeran únicamente lo que se muestra.
 - La figura muestra el último mensaje del flujo, que lo emite A en el tick 10.



Responde las siguientes preguntas:

- > **7** ¿Cuántos segmentos faltan al inicio del flujo?
- ☐ a) 1 ☒ b) 2 ☐ c) 3 ☐ d) 4
- > **8** ¿Cuál es el cliente?
- ☒ a) A ☐ b) B ☐ c) No se puede saber ☐ d) No hay cliente
- > **9** **ANULADA.** Se anula porque en la figura del enunciado original aparecía seq:1000 en el segmento A-0.
- > **10** ¿Qué cantidad de datos netos (sin contabilizar retransmisiones) envía A?
- ☐ a) 200 bytes ☒ b) 300 bytes ☒ c) 400 bytes ☐ d) 500 bytes ☐ e) 600 bytes
- > **11** ¿Cuál debería ser el último número ACK que envía B? Quizá no aparece en la figura.
- ☐ a) 1401 ☒ b) 1402 ☐ c) 1403 ☐ d) 5201 ☐ e) 5202 ☐ f) 5203
- > **12** ¿Qué proceso y en que tick debería aparecer el primer segmento que lleva el flag FIN?
- ☐ a) B-2 ☒ b) A-6 ☐ c) B-7 ☐ d) A-8 ☐ e) B-10

13 [1p] Suponiendo cabeceras IP y TCP estándar sin opciones en una conexión sin retransmisiones y MSS=200 bytes. ¿Cuál es la sobrecarga total que suponen dichas cabeceras al enviar un payload de 5000 bytes de cliente a servidor y nada de servidor a cliente?

- ☐ a) 12,5 % ☐ b) 22,2 % ☒ c) 24,8 % ☐ d) 26,4 % ☐ e) 28,8 % ☐ f) 30,4 % ☐ g) 32,1 %

$5000 / 200 + 3$ (conexión) y 3 (desconexión) = 31 segmentos.

$31 * (20 + 20) = 1240$ bytes en cabeceras IP y TCP.

$1240 / 5000 = 24.8 \%$

14 [1p] Desde el inicio de una determinada conexión, el servidor indica en todo momento un valor de 1 MSS en el campo «window» de la cabecera TCP. El «ssthresh» inicial para cliente y servidor es 100 MSS. Sabiendo que no se pierden mensajes ni aparecen ACKs duplicados y que el cliente siempre envía segmentos de 1 MSS ¿Cuál será el valor de su ventana de congestión al terminar la ronda 5?

- ☐ a) 1 ☐ c) 3 ☐ e) 5 ☐ g) 8 ☐ i) 10 ☐ k) 15 ☐ m) 32
☐ b) 2 ☐ d) 4 ☒ f) 6 ☐ h) 9 ☐ j) 12 ☐ l) 17

15 [1p] ¿En qué circunstancia TCP reduce su umbral de congestión *ssthresh* a la mitad?

- ☒ a) Cuando expira el timeout de un segmento. ☐ c) Cada vez que se reciben tres ACK.
☐ b) Después de cada ciclo de transmisión con éxito. ☐ d) Antes de iniciar la fase de Slow Start (SS).

16 [1p] ¿Qué consigue Fast Retransmit introducido en TCP Tahoe?

- ☐ a) Reenviar todos los segmentos disponibles después de uno perdido.
☒ b) Reenviar el segmento perdido indicado por tres ACK duplicados sin esperar al RTO.
☐ c) Reenviar siempre un segmento antes de su tiempo de espera.
☐ d) Incrementar la ventana de congestión rápidamente para aumentar el rendimiento.

17 [1p] ¿Qué sucede cuando se alcanza el umbral de congestión *ssthresh* durante Slow Start (SS)?

- ☐ a) La ventana de congestión se reduce a la mitad. ☒ c) Se cambia a Congestion Avoidance (CA).
☐ b) La ventana de congestión se reduce a 1 MSS. ☐ d) Se reinicia el algoritmo de Slow Start (SS).

18 [1p] ¿Cuál es el propósito principal del algoritmo Slow Start (SS) en TCP?

- ☐ a) Detectar la pérdida de segmentos.
☐ b) Controlar la velocidad de envío de segmentos.
☒ c) Averiguar la capacidad de la red.
☐ d) Reducir la ventana de congestión después de una pérdida.

19 [1p] En la implementación de TCP ¿qué representa el umbral de congestión *ssthresh*?

- ☐ a) El tamaño máximo que la ventana de congestión puede alcanzar.
☐ b) El límite de control de flujo impuesto por el receptor.
☐ c) La cantidad de datos que pueden ser enviados antes de recibir un ACK.
☒ d) El tamaño de la ventana de congestión donde la tasa de crecimiento cambia de exponencial a lineal.

20 [1p] En una conexión TCP ¿qué acción se toma cuando se recibe el primer ACK duplicado?

- ☐ a) Se disminuye inmediatamente la ventana de congestión.
☐ b) Se retransmite el segmento perdido.
☐ c) Se presume la pérdida de un segmento y se activa Fast Retransmit.
☒ d) No se toma ninguna acción especial hasta recibir más ACK duplicados.