

Este examen consta de 12 preguntas con un total de 20 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. La duración máxima de este examen será de 60 minutos.

En relación a la HOJA DE RESPUESTAS:

- Rellene sus datos personales en el formulario superior.
- Indique «Redes de Computadores II» en el campo EVALUACIÓN.
- Indique su DNI en la caja lateral (marcando también las celdillas correspondientes).
- Marque la casilla «I» en la caja TIPO DE EXAMEN.

Marque sus respuestas sólo cuando esté completamente seguro. El escáner no admite correcciones ni tachones de ningún tipo, las anulará automáticamente. Debe entregar únicamente la hoja de respuestas.

Apellidos: _____ **SOLUCIÓN** _____ Nombre: _____ Grupo: _____

- 1** [1p] Un servidor TCP invoca el método `listen(1)`. Seleccione la respuesta correcta:
- ☐ a) El servidor puede atender como máximo a 2 clientes simultáneamente.
 - ☐ b) El servidor puede atender a cualquier número de clientes simultáneamente.
 - ☒ c) El servidor encola hasta 1 petición de conexión mientras atiende una o varias conexiones simultáneamente.
 - ☐ d) El servidor pierde como mucho una petición de conexión mientras atiende otras conexiones simultáneamente.
- 2** [1p] ¿Qué quiere decir que una arquitectura máquina usa el orden Big Endian?
- ☐ a) El byte más significativo (MSB) se almacena en la dirección más alta de memoria.
 - ☒ b) El byte más significativo (MSB) se almacena en la dirección más baja de memoria.
 - ☐ c) El byte menos significativo (LSB) se almacena en cualquier dirección, dependiendo del formato indicado en `struct.pack()`.
 - ☐ d) Sólo las redes pueden tener ordenamiento Big Endian.
- 3** [1p] ¿Qué método NO debería usar si quiere enviar correctamente datos a través de la red?
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> a) <code>struct.pack()</code> | <input type="checkbox"/> c) <code>htons()</code> |
| <input type="checkbox"/> b) <code>encode()</code> | <input checked="" type="checkbox"/> d) <code>ntohs()</code> |
- 4** [1p] Se desea implementar una aplicación que permita enviar ficheros entre dos máquinas conectadas a la red mediante el protocolo de transporte UDP. ¿Qué estrategia usaría para proporcionar fiabilidad a esta aplicación?
- ☐ a) Ninguna, UDP envía ACKs para garantizar fiabilidad.
 - ☐ b) Ninguna, UDP usa checksums para garantizar fiabilidad.
 - ☒ c) En el nivel de aplicación implementaría una estrategia basada en temporizadores, retransmisiones y ACKs.
 - ☐ d) No se puede implementar fiabilidad sobre UDP, por lo que migraría la aplicación a TCP

E. [3p] Dada la siguiente captura de tshark, responda las preguntas:

```

1  0.000000  10.10.10.1 -> 10.10.10.118 TCP 37804 > 80 [SYN] Seq=0 Win=5840 Len=0 MSS=1460
2  0.000304  10.10.10.118 -> 10.10.10.1 TCP 80 > 37804 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5792 Len=0 MSS=1460
3  0.000314  10.10.10.1 -> 10.10.10.118 TCP 37804 > 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=5888 Len=0
4  0.000337  10.10.10.1 -> 10.10.10.118 HTTP GET http://img.systemadmin.es/images/web/logo.gif HTTP/1.0
5  0.000754  10.10.10.118 -> 10.10.10.1 TCP 80 > 37804 [ACK] Seq=1 Ack=154 Win=6912 Len=0

```

> **5** (1p) ¿Cuáles son los valores de la cabecera TCP de los segmentos que permiten establecer la conexión?

- ☒ a) Segmento 1 = (SYN, SEQ=0, WIN=5840)
 Segmento 2 = (SYN, ACK, SEQ=0, ACK=1, WIN=5792)
 Segmento 3 = (ACK, ACK=1, SEQ=1, WIN=5888)
- ☐ b) Segmento 1 = (SYN, ACK, SEQ=0, ACK=1, WIN=5792)
 Segmento 2 = (ACK, SEQ=1, ACK=1, WIN=5888)
 Segmento 3 = (DATA)
- ☐ c) Segmento 1 = (SYN, SEQ=0, WIN=5840, IP Origen=10.10.10.1, IP Destino=10.10.10.118)
 Segmento 2 = (SYN, ACK, SEQ=0, ACK=1, WIN=5792, IP Origen=10.10.10.118, IP Destino=10.10.10.1)
 Segmento 3 = (ACK, ACK=1, SEQ=1, WIN=5888, IP Origen=10.10.10.1, IP Destino=10.10.10.118)
- ☐ d) Ninguna de las anteriores es correcta.

> **6** (1p) ¿Cuántos bytes puede enviar A=10.10.10.1 sin desbordar a B=10.10.10.118 la primera vez que informa su tamaño de ventana?

- ☐ a) 5840 ☒ b) 5792 ☐ c) 5888 ☐ d) 1460

> **7** (1p) ¿Cuántos bytes confirma B=10.10.10.118 de A=10.10.10.1 al recibir su primer segmento de datos?

- ☐ a) 5840 ☒ b) 153 ☐ c) 1 ☐ d) 1460

8 [1p] Un computador recibe un datagrama UDP dirigido al puerto 3200 y mientras se está entregando al proceso correspondiente, recibe un segmento TCP al puerto 3200. ¿Qué ocurrirá?

- ☒ a) El segmento TCP se entregará al proceso correspondiente.
- ☐ b) El proceso vinculado al puerto 3200 aborta inmediatamente.
- ☐ c) Se produce una colisión entre ambos mensajes y se corrompe su contenido.
- ☐ d) El computador envía un mensaje RESET al origen indicando que el puerto está ocupado.

9 [1p] Un computador recibe un segmento TCP con un checksum incorrecto. Aparte de descartar el segmento ¿Cuál de los siguientes es un comportamiento adecuado por parte del sistema operativo?

- ☒ a) No hace nada más.
- ☐ b) Envía 3 ACKs duplicados para indicar congestión en la ruta.
- ☐ c) Pide un reenvío indicando el número de secuencia del segmento.
- ☐ d) Se envía un ACK indicando el número de secuencia inmediatamente posterior.

10 [1p] ¿De qué depende el tamaño de la ventana de recepción (rwnd) en una conexión TCP?

- ☒ a) Del espacio disponible en la cola de recepción.
- ☐ b) Del número de saltos de la ruta entre los extremos de la conexión.
- ☐ c) Es el mínimo entre la ventana de congestión (cwnd) y la de envío (swnd).
- ☐ d) Es la mitad del threshold (ssthresh) después de la expiración del último timeout.

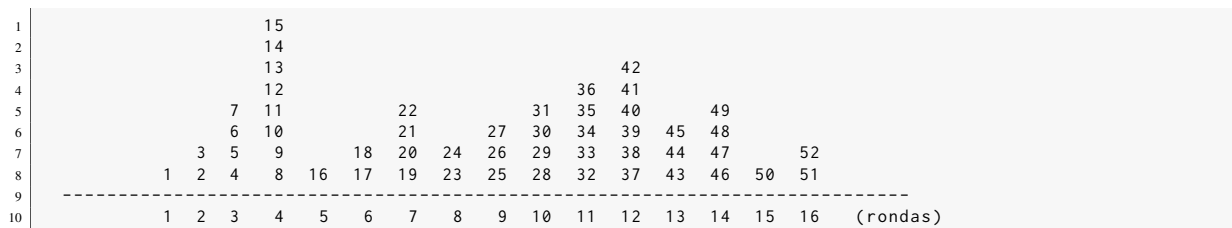
11 [1p] En TCP, ¿qué primitiva incorpora nuevos datos en la cola de envío?

- ☐ a) `socket.recv()` ☐ c) `socket.sendto()`
- ☒ b) `socket.send()` ☐ d) Los datos nuevos para la cola de envío llegan a través de la red

12 [1p] ¿Qué ocurre si se pierde el segmento en el que un receptor TCP notifica la apertura de su ventana de recepción, previamente cerrada?

- ☐ a) La comunicación queda interrumpida indefinidamente.
- ☐ b) Al expirar el temporizador Keep Alive, el servidor cierra la conexión.
- ☒ c) Al expirar el temporizador de persistencia, el emisor pregunta por la ventana de recepción.
- ☐ d) Al expirar el timeout de retransmisión, el receptor envía duplicado del mensaje de apertura de la ventana.

E. [4p] Considere el siguiente gráfico que representa el envío de segmentos en una aplicación TCP que utiliza control de congestión. Se sabe que el threshold inicial es 10 MSS. Los números indican el número de orden de los segmentos enviados. Responda a las siguientes preguntas:



> **13** (1p) ¿En qué rondas se producen timeouts?

- ☒ a) 4, 14 ☐ b) 4, 7, 14 ☐ c) 4 ☐ d) 4, 7, 12, 14

> **14** (1p) ¿En qué rondas se reciben 3 ACKs duplicados?

- ☐ a) 6, 10, 12 ☐ b) 12, 14 ☐ c) 7, 10, 12 ☒ d) 7, 12

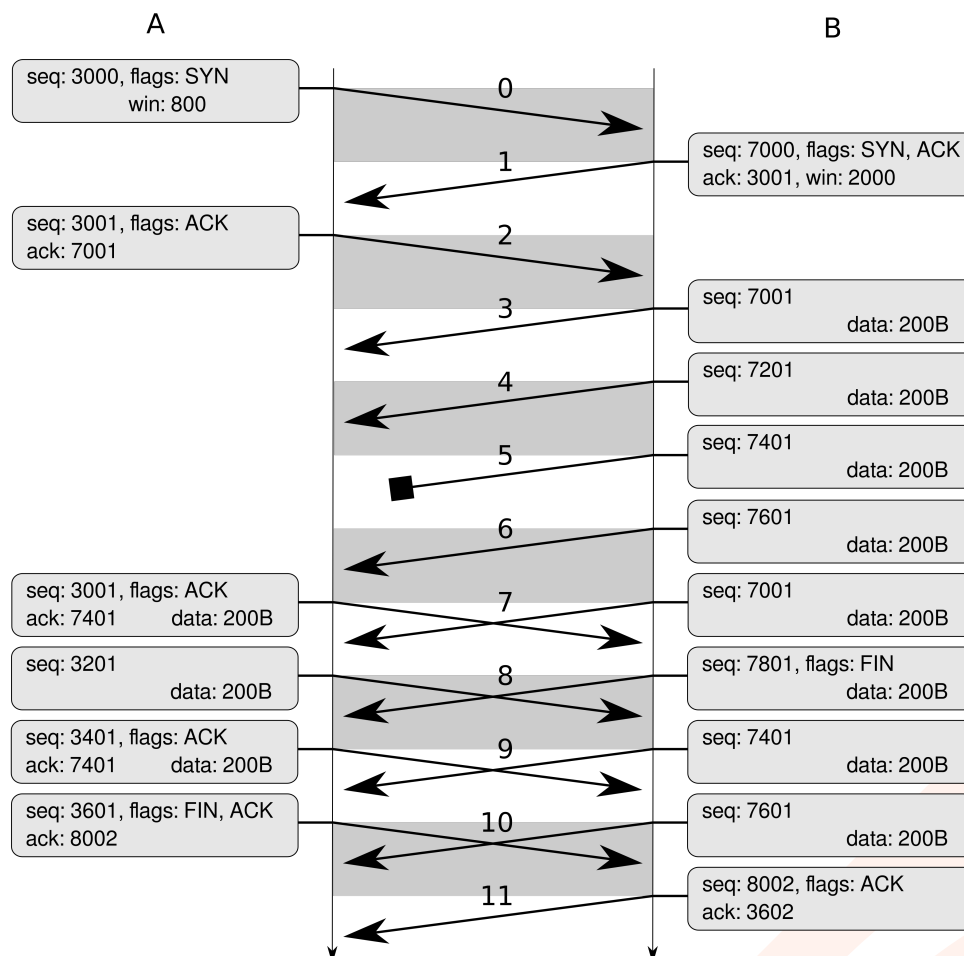
> **15** (1p) ¿En qué rondas se ejecuta Arranque Lento (Slow Start) y Evitación de la Congestión?

- ☐ a) A.L. = 1-4, 7, 13-14; E.C. = 5-6, 8-12 ☐ c) A.L. = 1-7, E.C. = 8-16
- ☐ b) A.L. = 1-4, 13; E.C. = 5-12 ☒ d) A.L. = 1-7, 15-16; E.C. = 8-14

> **16** (1p) Al final de la ronda 16, ¿cuál es el valor de cwnd y ssthresh?

- ☐ a) cwnd=2 MSS; ssthresh=2 MSS. ☐ c) cwnd=3 MSS; ssthresh=4 MSS.
- ☒ b) cwnd=3 MSS; ssthresh=1 MSS. ☐ d) cwnd=1 MSS; ssthresh=2 MSS.

E. [4p] De acuerdo a la siguiente figura, que muestra un flujo de comunicación TCP, responda a las siguientes preguntas:



- > **17** ¿Cuál de las siguientes es la única opción posible para los plazos de retransmisión de A y B (expresados en ticks)?
- ☐ a) A=3, B=3 ☐ b) A=4, B=4 ☒ c) A=5, B=4 ☐ d) A=4, B=5
- > **18** ¿Cuántos bytes envía A a B?
- ☐ a) 200 ☒ b) 600 ☐ c) 3601 ☐ d) 8002
- > **19** ¿Cuántos bytes envía B a A?
- ☐ a) 400 ☐ b) 800 ☒ c) 1000 ☐ d) 1200
- > **20** ¿Cuál es el último valor de la ventana de congestión de B (cwnd)?
- ☐ a) 600 ☐ c) 1000
- ☐ b) 800 ☒ d) No está haciendo control de congestión.