

Este examen suma 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 del examen es de 40 minutos.

Respecto 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).
- Para las preguntas que no quieras contestar, marque la opción e).

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] ¿Cuántas capas hay en el modelo de arquitectura TCP/IP?
☐ a) 6 ☐ b) 3 ☒ c) 5 ☐ d) 7
- 2 [1p] ¿Cuál de las siguientes NO es una capa del modelo de arquitectura del protocolo TCP/IP?
☐ a) transporte ☒ b) presentación ☐ c) internet ☐ d) aplicación
- 3 [1p] Queremos implementar un servidor eco UDP mediante las siguientes llamadas: 1. socket() 2. recvfrom() 3. bind() 4. sendto() ¿En que orden deben ejecutarse para un funcionamiento correcto del servidor?
☐ a) 1, 2, 3, 4 ☐ b) 2, 1, 3, 4 ☐ c) 1, 3, 4, 2 ☒ d) 1, 3, 2, 4
- 4 [1p] Marque las afirmaciones incorrectas sobre el API de sockets (pueden ser varias):
☒ a) bind(): Convierte un socket TCP activo no conectado en un socket pasivo.
☐ b) listen(): Espera conexiones entrantes.
☒ c) accept(): Se utiliza para asociar un socket con un puerto en la máquina local.
- 5 [1p] ¿Cuál es el tamaño del puerto de origen en una cabecera TCP?
☐ a) 16 bytes ☐ b) 32 bytes ☒ c) 16 bits ☐ d) 32 bits
- 6 [1p] ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta sobre el número de secuencia en una cabecera TCP?
☐ a) Puede ser cualquier número. ☒ c) Puede coincidir en ambos hosts.
☐ b) Nunca puede ser 0. ☐ d) Su tamaño son 16 bits.
- 7 [1p] ¿Cuál es el tamaño máximo de datos que la capa de aplicación puede pasar a la capa TCP inferior?
☒ a) Cualquier tamaño. ☐ c) 2^{16} bytes.
☐ b) 2^{16} bytes menos el tamaño de la cabecera TCP. ☐ d) 1500 bytes.
- 8 [1p] ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta sobre el protocolo TCP?
☐ a) Las conexiones TCP son full duplex y punto a punto.
☒ b) Cada byte del segmento TCP tiene su propio número de secuencia de 16 bits.
☐ c) TCP no proporciona multicast ni difusión.
☐ d) Utiliza un sistema de ventanas deslizantes para el control de flujo.

- 9** [1p] ¿Cómo determina un emisor TCP si se ha perdido un segmento de datos o su correspondiente ACK?
- ☐ a) Depende del número de secuencia.
 - ☐ b) No puede, para el emisor TCP no hay ninguna diferencia entre las dos situaciones.
 - ☐ c) El receptor informa explícitamente de los ACKs perdidos en mensajes subsiguientes.
 - ☒ d) En el caso de un segmento de datos perdido podrían llegar ACK duplicados, algo que no ocurre con un ACK perdido.
- 10** [1p] ¿Por qué el síndrome de la *ventana tonta* influye en la eficiencia de la conexión?
- ☐ a) Los segmentos grandes influyen negativamente porque provocan fragmentación.
 - ☒ b) Los segmentos pequeños influyen negativamente por el peso relativo de las cabeceras.
 - ☐ c) Complica el software de gestión que realiza el tracking de los segmentos no confirmados.
 - ☐ d) Los segmentos pequeños influyen negativamente porque aumenta el coste de realizar la fragmentación.
- 11** [1p] ¿Por qué TCP recalcula continuamente el temporizador de retransmisión (RTO)?
- ☒ a) Las condiciones de la inter-red pueden ser diferentes en cada envío.
 - ☐ b) El valor de RTT depende del tamaño y contenido de cada segmento.
 - ☐ c) Sólo se recalcula cuando el proceso realiza un intento de recepción (socket.recv).
 - ☐ d) Se recalcula cada vez que el otro extremo cambia el tamaño de la ventana de recepción.
- 12** [1p] ¿En qué situación un receptor TCP aumenta el tamaño de su ventana de recepción?
- ☒ a) El espacio disponible en el buffer de recepción está aumentando.
 - ☐ b) Las condiciones de congestión en la red han mejorado en el último RTT.
 - ☐ c) El proceso de receptor acaba de ejecutar un (sock.recv()) de 1024 bytes o más.
 - ☐ d) El receptor no puede influir sobre el crecimiento de la ventana, corresponde al emisor.
- 13** [1p] ¿Con qué característica del funcionamiento de los routers IP está relacionada la congestión en Internet?
- ☐ a) Con el tamaño de los datagramas IP.
 - ☒ b) Con la ocupación media de las colas de paquetes.
 - ☐ c) Con el crecimiento descontrolado de las tablas de rutas.
 - ☐ d) Con la incapacidad de los routers para hacer reensamble de paquetes fragmentados.
- 14** [1p] Suponga una conexión TCP con un mecanismo de control de congestión convencional. Si la ventana de recepción (rwnd) del cliente se mantiene fija a 2 MSS durante toda la conexión. ¿Hasta cuanto puede crecer la ventana de envío (swnd) del servidor?
- ☒ a) Será siempre igual o menor a los 2 MSS.
 - ☐ b) Dependerá del valor de rwnd del servidor.
 - ☐ c) Crecerá exponencialmente hasta alcanzar el *ssthresh*.
 - ☐ d) No hay límite establecido, son mecanismos independientes.
- 15** [1p] El mecanismo de control de congestión de TCP es esencialmente inestable, ya que la cwnd siempre está creciendo o decreciendo. ¿Cuál es el objetivo de este comportamiento?
- ☐ a) Aplicar rápidamente los nuevos valores de rwnd en los mensajes ACK procedentes del cliente.
 - ☐ b) La tasa de salida variable ayuda a prevenir la congestión en los router porque evita comportamiento estacionario.
 - ☐ c) Es un requisito de los protocolos de encaminamiento dinámico cuando se utilizan en redes WAN de gran tamaño.
 - ☒ d) Adaptar la tasa de salida rápidamente a las condiciones cambiantes de la red, tanto en presencia como en ausencia de congestión.

E. [5p] Considere una conexión TCP en la que se cumplen las siguientes condiciones:

- Se está utilizando el mecanismo de control de congestión.
- El MSS es 300 bytes.
- El valor de ssthresh es 2500 bytes.
- Se quieren enviar un total de 8700 bytes desde la estación A a la estación B.
- Se sabe que $rwnd > cwnd$ durante toda la conexión.
- Se sabe que, en la ronda 6 se reciben 3 ACKs duplicados y que en la ronda 4 y en la 8 expira un timer de retransmisión de uno de los segmentos enviados en esa ronda.

> **16** (1p) ¿Cuántas rondas son necesarias para transmitir todos los datos?

- ☐ a) 11 ☒ b) 12 ☐ c) 13 ☐ d) 14

> **17** (1p) ¿Cuántos segmentos se han retransmitido?

- ☐ a) 0 ☐ b) 1 ☒ c) 2 ☐ d) 3

> **18** (1p) ¿Cuál es el valor de cwnd y del threshold al final de la última ronda?

- ☐ a) $cwnd=4 \text{ MSS}$, $ssthresh=1\text{MSS}$ ☒ c) $cwnd=5\text{MSS}$, $ssthresh=1\text{MSS}$
☐ b) $cwnd=4 \text{ MSS}$, $ssthresh=2\text{MSS}$ ☐ d) $cwnd=3\text{MSS}$, $ssthresh=2\text{MSS}$

> **19** (1p) ¿En qué rondas el algoritmo de control de congestión está en las fases de Slow Start (SS) y en cuáles en Congestion Avoidance (CA)?:

- ☒ a) SS: 1-6; 9. CA: 7-8, 10-12 ☐ c) SS: 1-6; 9. CA: 7-8, 10-13
☐ b) SS: 1-9. CA: 10-14 ☐ d) SS: 1-6. CA: 7-12

> **20** (1p) ¿En qué rondas se pasa de la fase de Slow Start a Congestion Avoidance debido a $cwnd > ssthresh$?

- ☐ a) 6 ☒ c) 9
☐ b) 12 ☐ d) No ocurre en esta conexión