

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 40 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.

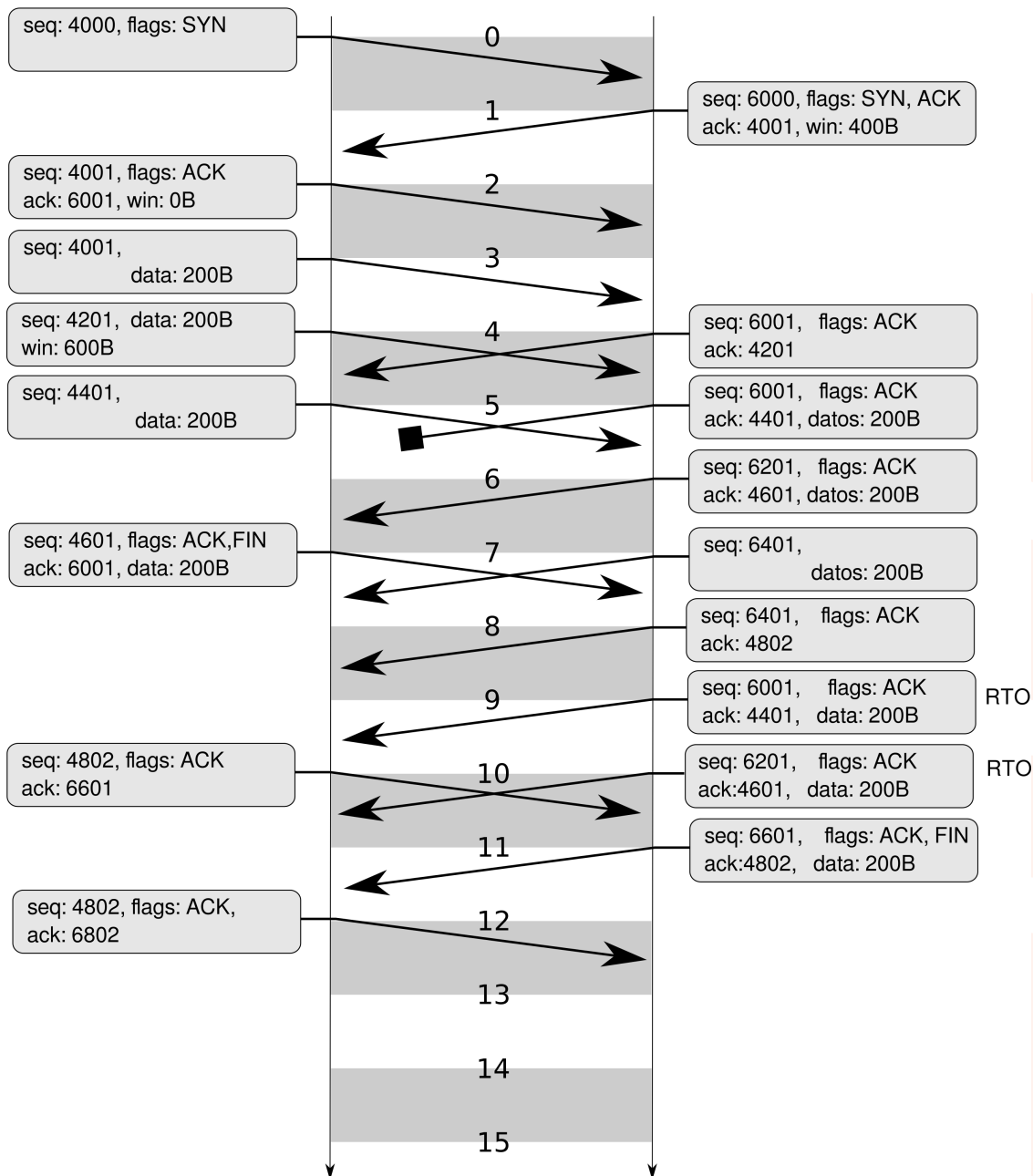
Apellidos: _____ **SOLUCIÓN** _____ Nombre: _____ Grupo: _____

1 [5p] En la figura aparece un flujo TCP, incluyendo conexión y desconexión. Complete el contenido de los segmentos en blanco teniendo en cuenta que:

- No se está utilizando arranque lento (Slow Start) para prevenir la congestión.
- El plazo de retransmisión de segmentos en A y B (timeout) es de 4 tics de reloj.
- A y B usan un tamaño fijo de datos en el segmento de 200 bytes.
- A y B enviarán 4 segmentos de datos cada uno y envían datos siempre que puedan.

A

B



2 [1p] El siguiente listado, correspondiente a un servidor TCP básico, contiene un error. ¿En qué línea?

```
1 sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
2 sock.connect((' ', int(sys.argv[1])))
3 sock.listen(5)
4
5 while 1:
6     child_sock, client = sock.accept()
7     handle(child_sock)
```

- ☐ a) línea 1. ☒ b) línea 2. ☐ c) línea 4. ☐ d) línea 6.

3 [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) En el caso de un segmento de datos perdido podrían, aparecer ACK duplicados, algo que no ocurre con un ACK perdido.
☐ c) No puede, para el emisor TCP no hay ninguna diferencia entre las dos situaciones.
☐ d) El receptor informa explícitamente de los ACKs perdidos en mensajes subsiguientes.

4 [1p] ¿Qué precaución se debe tomar respecto al algoritmo de Nagle cuando se implementa una aplicación interactiva como un videojuego en red o escritorio remoto?

- ☐ a) Ninguna, el sistema operativo lo detecta y desactiva Nagle automáticamente.
☒ b) El programador debe desactivarlo explícitamente para esa conexión.
☐ c) Nagle impide en la práctica implementar este tipo de programas con TCP.
☐ d) Nagle se puede usar sin problema en este tipo de aplicaciones y no causa ningún efecto adverso.

5 [1p] ¿En qué situación se produce una reducción de la ventana de recepción TCP?

- ☐ a) El espacio disponible en el buffer de envío está aumentando.
☐ b) El espacio disponible en el buffer de envío está disminuyendo.
☐ c) El espacio disponible en el buffer de recepción está aumentando.
☒ d) El espacio disponible en el buffer de recepción está disminuyendo.

6 [1p] ¿En qué situación es más probable que aparezcan las consecuencias de la ausencia de un control de flujo en UDP?

- ☐ a) Cuando el emisor usa un socket TCP y el servidor uno UDP.
☐ b) Cuando el emisor usa un socket UDP y el receptor uno TCP.
☐ c) UDP tiene un mecanismo de control de flujo equivalente a TCP.
☒ d) Cuando el computador del emisor es mucho más rápido que el del receptor.

7 [1p] En un escenario de *smart city* se han desplegado 1000 dispositivos que permiten monitorizar diversos fenómenos del entorno. Esta aplicación genera 1 paquete de datos de longitud total 50 bytes cada minuto. Se pretende monitorizar el tráfico generado por los dispositivos durante un período de una hora. En el período entre el minuto 15 y el 29 (ambos incluidos) un fallo de red impide a los dispositivos generar tráfico. Indique cuál de las siguientes respuestas es la tasa de datos media:

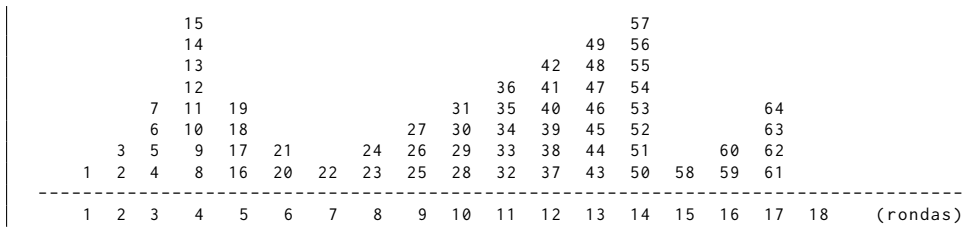
- ☐ a) 6666 bps. ☒ b) 5000 bps. ☐ c) 6 kbps. ☐ d) 625 bps.

8 [1p] En una conexión TCP, durante una ronda de la fase Congestion Avoidance, el emisor comienza la transmisión de $k=4$ segmentos con un valor inicial de la ventana de congestión igual a 4 MSS ($cwnd=4MSS$). Asumiendo que se usa el valor por defecto para el MSS y que no se detectó ningún síntoma de congestión durante esa ronda, ¿cuál será el valor final de la ventana de congestión al final de la ronda si se reciben correctamente todos los ACKs?

- ☐ a) $cwnd = 8 MSS$ ☒ c) $cwnd = 2680$ bytes
☐ b) $cwnd = 1 MSS$ ☐ d) $cwnd = 4288$ bytes

- 9** [1p] ¿Por qué cuando la carga supera la capacidad de la red, el retardo tiende a infinito?
- ☐ a) Los paquetes tardan más tiempo en alcanzar el destino debido a bucles en las tablas de enrutamiento.
 - ☐ b) Aunque los paquetes no se descarten en ningún router, el tiempo de procesamiento de paquetes en los routers aumenta indefinidamente.
 - ☐ c) El tiempo de propagación de los paquetes a través de los enlaces entre routers tiende a infinito.
 - ☒ d) Debido a la congestión de los routers, los paquetes se descartan en algún router entre el origen y el destino.
- 10** [1p] La ventana de congestión (cwnd) en una conexión TCP entre un emisor y un receptor:
- ☐ a) Es una variable compartida entre el emisor y el receptor que viaja en ambos sentidos para estimar la congestión de la red.
 - ☐ b) Es una variable privada que mantiene el receptor para estimar su disponibilidad en su buffer de almacenamiento.
 - ☒ c) Es una variable privada que mantiene el emisor para estimar la congestión de la red.
 - ☐ d) Es una variable que el receptor inserta en la cabecera TCP y comunica al emisor para que pueda ajustar su ventana de emisión.
- 11** [1p] ¿Qué síntoma representa la recepción de ACKs duplicados?
- ☐ a) Alta probabilidad de congestión: ninguno de los paquetes transmitidos se han recibido en el destino.
 - ☐ b) El receptor está congestionado y se necesita reducir la tasa de salida de datos en el emisor.
 - ☐ c) El threshold de Slow Start está próximo a alcanzarse y se necesita reducir a la mitad.
 - ☒ d) Baja probabilidad de congestión: dado que se han recibido ACKs, el destino ha recibido algunos paquetes, pero se han descartado otros.

E. [5p] Considere el siguiente gráfico que representa la ventana de congestión de una conexión TCP medida en segmentos de MSS bytes. Los números indican el orden en que se envían los segmentos, con independencia de si son retransmisiones o no. Asuma que $rwnd > cwnd$ es cierto durante toda la conexión, que inicialmente $ssthresh = 10 \text{ MSS}$ y que no ha habido ninguna retransmisión durante las primeras 8 rondas. Responda a las siguientes preguntas:



> **12** (1p) Indique las rondas que corresponden a fases *Slow Start*:

☐ a) 1 - 7

☐ c) 1 - 8 y 15 - 17

☒ b) 1 - 4 y 15 - 17

☐ d) 1 - 4 y 15 - 16

> **13** Indique las rondas que corresponden a fases *Congestion Avoidance*:

☒ a) 5 - 14

☐ b) 7 - 14

☐ c) 7 - 14 y 17

☐ d) 5 - 11

> **14** ¿Cuántos cambios de fase se producen? (independientemente del tipo)

☐ a) 3

☒ b) 4

☐ c) 5

☐ d) 6

> **15** ¿Después de qué rondas se ha producido «disminución multiplicativa»?

☒ a) 4, 5, 6 y 14

☐ c) 4 y 14

☐ b) 14

☐ d) De la 8 a la 14

> **16** ¿Qué fase se aplicará en la ronda 18 y cuál es valor de $cwnd$ y de $ssthresh$?

☐ a) Slow Start, $cwnd$: 8MSS, $ssthresh$: 4MSS

☐ b) Slow Start, $cwnd$: 8MSS, $ssthresh$: 10MSS.

☒ c) Congestion Avoidance, $cwnd$: 5MSS, $ssthresh$: 4MSS.

☐ d) Congestion Avoidance, $cwnd$: 4MSS, $ssthresh$: 10MSS