

Este examen consta de 11 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. **Los teléfonos móviles deberán permanecer apagados y guardados durante las pruebas.** 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** [1p] Marque la afirmación correcta en relación al mecanismo de control de flujo:
- ☐ a) Impide la saturación de red.
  - ☐ b) Evita que las colas de salida de los encaminadores se llenen.
  - ☐ c) Identifica cuál es la interfaz de salida en los conmutadores *cut-through*.
  - ☒ d) Evita la saturación de un receptor lento.
- 2** [1p] En un enlace punto a punto ¿qué utilidad tiene la dirección física broadcast?
- ☐ a) Preguntar por la dirección lógica del destino.
  - ☐ b) Enviar un mensaje a todos los routers de la red.
  - ☐ c) Implementar un protocolo de descubrimiento de vecinos.
  - ☒ d) Los protocolos de enlace aplicables no tienen (o no usan) dirección broadcast.
- 3** [1p] ¿Cuál de las siguientes es una causa de la caída de rendimiento de la red durante un episodio de congestión?
- ☐ a) El buffer de envío TCP descarta datos procedentes de la aplicación.
  - ☐ b) El buffer de recepción TCP descarta paquetes procedentes de la red.
  - ☒ c) La cola de entrada en el router descarta paquetes procedentes de la red.
  - ☐ d) La cola de salida en el router queda vacía antes de la entrega.
- 4** [1p] ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre el modelo cliente-servidor son correctas? (marque dos).
- ☒ a) El proceso cliente es el que inicia la comunicación.
  - ☐ b) El proceso cliente es el que envía datos.
  - ☐ c) El proceso servidor es el que recibe datos.
  - ☒ d) El proceso servidor espera a ser contactado por el cliente.
- 5** [1p] Una aplicación envía 1 mensaje de 50 bytes cada 10 segundos. El tiempo de transmisión de cada mensaje es 1 ms. ¿Cuáles son los descriptores de este tráfico?
- ☐ a) Tasa de datos media: 50 bps; Tasa de datos pico: 300 bps; Tamaño de la ráfaga máxima: 10 s.
  - ☒ b) Tasa de datos media: 40 bps; Tasa de datos pico: 40 bps; Tamaño de la ráfaga máxima: 1ms.
  - ☐ c) Tasa de datos media: 50 bytes; Tasa de datos pico: 300 bytes; Tamaño de ráfaga máxima: 6 ms.
  - ☐ d) No se pueden calcular los descriptores de este tráfico.

E. [1p] Considere el siguiente escenario que representa los buffers de envío y recepción al inicio de la conexión entre un cliente y un servidor TCP.

```

buffer de envío del emisor:  |X|X|X|-|-|-|-|
buffer de recepción del receptor: |-|-|-|-|-|-|-|
                             1 2 3 4 5 6 7 8
    
```

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cada posición del buffer representan 100 bytes.
- Un guión (-) representa espacio libre para 100 bytes en el buffer.
- Una X representa 100 bytes de datos ocupados en el buffer.
- El emisor está usando Arranque Lento.
- El tamaño del segmento es MSS=100 bytes.

> **6** (0.25 puntos) ¿Cuál es el valor máximo que el receptor puede anunciar en el campo Window de su primer segmento TCP?

- ☐ a) 200 bytes      ☐ b) 500 bytes      ☐ c) 600 bytes      ☒ d) 800 bytes

> **7** (0.25 puntos) ¿Cuál es el valor de la ventana de congestión (cwnd)?

- ☒ a) 100 bytes      ☐ b) 200 bytes      ☐ c) 500 bytes      ☐ d) 600 bytes

> **8** (0.25 puntos) ¿Cuál es el valor de la ventana de recepción (rwnd)?

- ☐ a) 200 bytes      ☐ b) 500 bytes      ☐ c) 600 bytes      ☒ d) 800 bytes

> **9** (0.25 puntos) ¿Cuál es el valor de la ventana de envío (swnd)?

- ☒ a) 100 bytes      ☐ b) 200 bytes      ☐ c) 500 bytes      ☐ d) 600 bytes

E. [2p] Después de establecer una conexión TCP, el emisor invoca send(data), donde el tamaño de data es 300 bytes. Tras la ejecución de esta operación, los buffers del emisor/receptor quedan definidos así:

```

buffer de envío del emisor:  |X|X|X|-|-|-|-|
buffer recepción del receptor: |-|-|-|-|-|-|-|
                             1 2 3 4 5 6 7 8
    
```

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cada posición del buffer representan 100 bytes.
- Un guión (-) representa espacio libre para 100 bytes en el buffer.
- Una X representa 100 bytes de datos ocupados en el buffer.
- El emisor está usando Arranque Lento.
- El tamaño del segmento es MSS=100 bytes.

> **10** (0.5 puntos) ¿Cuántos bytes ha escrito el emisor en su buffer de envío?

- ☐ a) 100 bytes      ☐ b) 200 bytes      ☒ c) 300 bytes      ☐ d) 600 bytes

> **11** (0.5 puntos) ¿Cuántos bytes envía el emisor al receptor en su primer segmento de datos?

- ☒ a) 100 bytes      ☐ b) 200 bytes      ☐ c) 300 bytes      ☐ d) 600 bytes

> **12** (0.5 puntos) ¿Cuál es el tamaño de la ventana de envío?

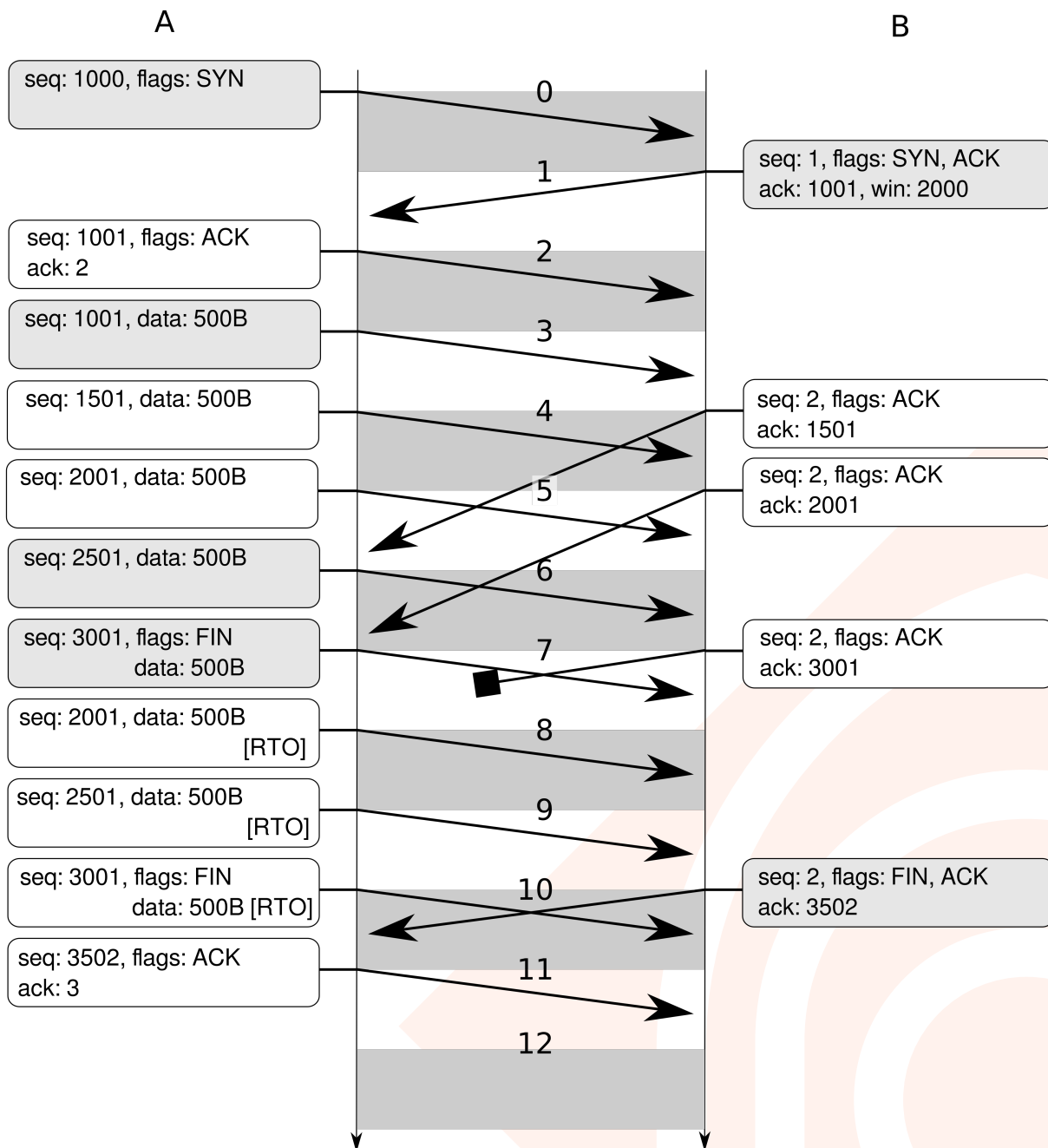
- ☒ a) 100 bytes      ☐ b) 200 bytes      ☐ c) 300 bytes      ☐ d) 600 bytes

> **13** (0.5 puntos) Suponga que el emisor recibe ahora el ACK del receptor confirmando los datos enviados ¿cuál es el tamaño de la ventana de envío?

- ☐ a) 0 bytes      ☐ b) 100 bytes      ☒ c) 200 bytes      ☐ d) 300 bytes

**14** [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 haciendo control de congestión.
- El plazo de retransmisión de segmentos en A (timeout) es de 3 tics de reloj.
- A usa un tamaño fijo de datos de 500 bytes.
- A envía 2500 bytes y enviará segmentos con datos siempre que pueda. B no envía datos.



**15** [1p] Indique cuál de las siguientes afirmaciones es falsa sobre un servicio no orientado a conexión:

- ☐ a) Un mensaje se envía extremo a extremo sin acuerdo previo.
- ☐ b) No existe una relación de orden entre mensajes enviados entre los extremos de la comunicación.
- ☒ c) La cabecera del protocolo incluye un número de secuencia para identificar el datagrama.
- ☐ d) No se puede implementar ningún tipo de control de errores.

**16** [1p] ¿Cuál de los siguientes campos no forma parte de un segmento TCP?

- ☐ a) Checksum
 ☒ c) Etiqueta de control de flujo
- ☐ b) Puerto origen
 ☐ d) Tamaño de la ventana de recepción

E. [5p] Considere el siguiente gráfico que representa la ventana de congestión de una conexión TCP. Los números indican el orden en que se envían los segmentos, pero nada de su contenido. Responda a las siguientes preguntas:



> **17** (1p) ¿Cuál es el valor del threshold (*ssthresh*) inicial (medido en MSS)?

- ☐ a) 1      ☐ b) 2      ☐ c) 3      ☒ d) 4

> **18** (1p) ¿Qué ha pasado en la ronda 5?

- ☐ a) Se ha alcanzado el threshold.
- ☐ b) Ha expirado un timeout.
- ☒ c) Se han recibido 3 ACKs duplicados.
- ☐ d) El receptor ha reducido su ventana a 3 MSS.

> **19** (1p) ¿Qué ha pasado en la ronda 7?

- ☐ a) Se ha alcanzado el threshold.
- ☐ b) Ha expirado un timeout.
- ☒ c) Se han recibido 3 ACKs duplicados.
- ☐ d) El receptor ha reducido su ventana a 2 MSS.

> **20** (1p) ¿Qué ha pasado en la ronda 10?

- ☐ a) Se ha alcanzado el threshold.
- ☒ b) Ha expirado un timeout.
- ☐ c) Se han recibido 3 ACKs duplicados.
- ☐ d) El receptor ha reducido su ventana a 2 MSS.

> **21** (1p) Si siguen quedando datos por enviar y no ha ocurrido ningún problema. ¿Qué segmentos se deberían enviar en la ronda 13?

- ☐ a) 38      ☐ b) 38 al 40      ☒ c) 38 al 41      ☐ d) 38 al 43