

Este examen consta de 14 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.

Apellidos: SOLUCIÓN Nombre: _____ Grupo: _____

1. (1p) ¿Qué valor de ventana de recepción (*rwnd*) debe anunciar un receptor si tiene un espacio de almacenamiento de 5000 bytes, de los cuales 1000 están ocupados con datos recibidos que aún no han sido procesados?

<input type="checkbox"/> a) 5000	<input type="checkbox"/> c) 1000
<input checked="" type="checkbox"/> b) 4000	<input type="checkbox"/> d) 6000

2. (1p) Suponga que un proceso TCP tiene una ventana de envío (*swnd*) de 100 bytes, siendo el primer byte no confirmado el 25. En este momento, se produce el envío de los datos [50:75] e inmediatamente después se recibe un ACK = 45. ¿Cuál sería el contenido de la ventana, y cuál sería el número de secuencia del primer byte No Confirmado (NC) y el del primer byte No Enviado (NE)?

<input checked="" type="checkbox"/> a) <i>swnd</i> = [45,144], NC=45, NE=76	<input type="checkbox"/> c) <i>swnd</i> = [76,175], NC=76, NE=76
<input type="checkbox"/> b) <i>swnd</i> = [46,145], NC=46, NE=76	<input type="checkbox"/> d) <i>swnd</i> = [25,125], NC=45, NE=75

3. (1p) ¿Cuál de los siguientes NO ES es un motivo por el que TCP modifica el valor del campo «sequence number» de una cabecera?

<input type="checkbox"/> a) Cuando el flag SYN está activo.	<input checked="" type="checkbox"/> c) Cuando el flag ACK está activo.
<input type="checkbox"/> b) Cuando el frag FIN está activo.	<input type="checkbox"/> d) Cuando el segmento contiene datos.

4. (1p) ¿Por qué motivo disminuye la productividad cuando la carga alcanza la capacidad de la red?

<input checked="" type="checkbox"/> a) Los routers comienzan a descartar paquetes.
<input type="checkbox"/> b) Los retardos debido a las colas de entrada y salida de los routers.
<input type="checkbox"/> c) El tamaño de la ventana del emisor es 0.
<input type="checkbox"/> d) El tamaño de la ventana del receptor es 0.

5. (1p) ¿Para qué se utiliza el temporizador *Keep Alive* de TCP?

<input type="checkbox"/> a) Para distinguir a qué conexión pertenece un segmento retrasado cuando se cierra una conexión y se vuelve a abrir usando los mismos sockets.
<input checked="" type="checkbox"/> b) Para evitar que conexiones permanezcan abiertas indefinidamente.
<input type="checkbox"/> c) Para conocer cuando retransmitir segmentos de datos.
<input type="checkbox"/> d) Para evitar el interbloqueo entre emisor y receptor tras la pérdida del ACK que confirma la apertura de la ventana.

6. (1p) ¿Qué medida puede tomar el receptor para evitar el síndrome de la *ventana tonta*?

<input type="checkbox"/> a) Activar el algoritmo de Nagle.
<input type="checkbox"/> b) Desactivar el algoritmo de Nagle.
<input checked="" type="checkbox"/> c) No anunciar tamaños de ventana <i>rwnd</i> inferiores a un cierto umbral.
<input type="checkbox"/> d) Enviar cualquier tamaño de ventana <i>rwnd</i> mayor que 0.

7. (1p) En un protocolo no orientado a conexión:

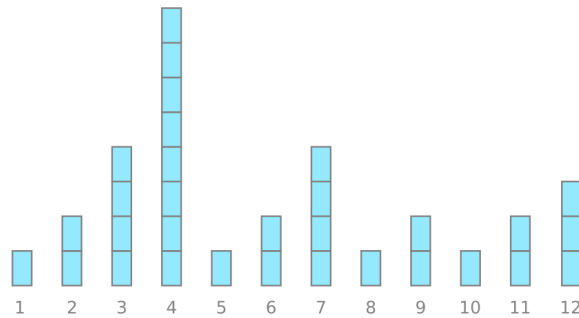
<input type="checkbox"/> a) Se establece un circuito virtual entre emisor y receptor antes del envío de datos.
<input checked="" type="checkbox"/> b) No existe relación alguna entre los datagramas que se envían entre emisor y receptor.
<input type="checkbox"/> c) Cada datagrama se enumera con un número de secuencia SEQ.
<input type="checkbox"/> d) Es posible conocer qué datagramas se han perdido.

8. (1p) ¿Cuál es el significado del argumento que acepta el método `listen(arg)` ?
- ☐ a) El socket dónde escucha el servidor.
 - ☒ b) El número máximo de peticiones de conexión que pueden ser encoladas.
 - ☐ c) El tamaño máximo de datos que pueden enviarse a través de esa conexión.
 - ☐ d) El tamaño máximo del segmento (MSS).
9. (1p) Un segmento TCP atraviesa tres redes con MTUs=1500, 2000 y 1000 bytes, respectivamente, hasta alcanzar su destino. ¿Cuál sería el valor de MSS del segmento TCP si se pretende evitar la fragmentación?
- ☐ a) 1500
 - ☐ b) 1460
 - ☒ c) 960
 - ☐ d) 1960
10. (1p) Qué flag de la cabecera TCP activaría en el emisor si se desea enviar un segmento de datos sin esperar a completar su ventana?
- ☐ a) Datos urgentes (URG)
 - ☒ b) Entrega inmediata (PUSH)
 - ☐ c) Confirmación (ACK)
 - ☐ d) Finalización (FIN)
11. (1p) Un cliente web que se ejecuta en una computadora con dirección IP 161.67.27.94 envía un mensaje a un servidor web que ejecuta en una computadora con dirección IP 161.65.21.21. ¿Qué par de sockets es más probable que se estén usando en la comunicación?
- ☐ a) Cliente=(161.67.27.94, 10), Servidor=(161.65.21.21, 80)
 - ☒ b) Cliente=(161.67.27.94, 42345), Servidor=(161.65.21.21, 80)
 - ☐ c) Cliente=(127.0.0.1, 42345), Servidor=(127.0.0.1, 80)
 - ☐ d) Cliente=(161.67.27.94, 12345), Servidor=(161.65.21.21, 53)
12. (1p) En el intervalo de tiempo $t=[1,300]$ una aplicación envía en $t=1$ un mensaje de tamaño 1 MB, durante $t=[2,299]$ no envía nada y en $t=300$ envía 2 MB. ¿Cuál es el perfil de tráfico que mejor se ajusta a este escenario?
- ☐ a) Tasa de datos constante
 - ☐ b) Tasa de datos variable
 - ☒ c) Datos a ráfagas
 - ☐ d) Tasa de datos pico

13. (1p) Dibuje el gráfico de la ventana de congestión de TCP asumiendo lo siguiente:

- Durante el establecimiento de conexión ambos extremos acuerdan $MSS=500$ bytes y umbral ($ssthresh$)=10000 bytes.
- El temporizador del segmento 9 y 21 expira (orden de envío).
- Se reciben 3 ACKs duplicados tras el envío del segmento 25 (orden de envío).
- Se asume que $rwnd$ es siempre mayor que $cwnd$.
- Se deben enviar 31 segmentos.

Indique el algoritmo que aplica en cada momento, y el valor de $ssthresh$ siempre que cambie.



- ronda 5: a slow start: $ssthresh=1/2$ $swnd=4$ $MSS=2000B$, $cwnd=1$ MSS
- ronda 8: a slow start: $ssthresh=1/2$ $swnd=2$ $MSS=1000B$, $cwnd=1$ MSS
- ronda 10: a congestion avoidance: $ssthresh=1/2$ $swnd=1$ $MSS=1000B$, $cwnd=ssthresh$

14. (7p) En la figura aparece un flujo TCP, incluyendo conexión y desconexión. Teniendo en cuenta:

- NO se está utilizando arranque lento (Slow Start).
- El plazo de retransmisión es de 4 ticks.
- Ambos hosts usan un tamaño fijo de datos de 100 bytes.
- Ambos necesitan enviar 300 bytes, pero A no enviará nada hasta que B acabe.

Escriba los datos relevantes de los segmentos representados por cajas vacías.

