

*Este examen consta de 15 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: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

1. (1p) ¿Cómo se define una comunicación entre un proceso cliente y un proceso servidor?  
☐ a) Dirección IP del cliente y dirección IP del servidor  
☐ b) Puerto TCP/UDP del cliente y puerto TCP/UDP del servidor  
☐ c) Dirección MAC del cliente y dirección MAC del servidor  
☐ d) Socket del cliente y socket del servidor
2. (1p) ¿Qué estrategia utiliza una aplicación cliente cuando envía datos de tipo numérico a un servidor y asegurar el mismo ordenamiento de bytes?  
☐ a) El cliente usa htons()/htonl() y el servidor usa ntohs()/ntohl().  
☐ b) El cliente usa encode() y el servidor usa decode().  
☐ c) El cliente usa ntohs()/ntohl() y el servidor usa htons()/htonl().  
☐ d) No es necesario usar ninguna estrategia ya que los protocolos de red se encargan del ordenamiento de bytes.
3. (1p) ¿Qué par de sockets representa mejor una petición DNS de un cliente a un servidor?  
☐ a) Cliente=(161.67.21.100, 53), Servidor=(80.80.80.80, 193).  
☐ b) Cliente=(161.67.21.100, 53), Servidor=(10.0.0.1, 193).  
☐ c) Cliente=(161.67.21.100, 128310), Servidor=(80.80.80.80, 53).  
☐ d) Cliente=(161.67.21.100, 32543), Servidor=(80.80.80.80, 53).
4. (1p) Indique cuál de las siguientes afirmaciones es falsa sobre un servicio orientado a conexión:  
☐ a) Establece un circuito virtual extremo-a-extremo entre los hosts que comunican.  
☐ b) Existe una relación de orden entre los segmentos pertenecientes a una misma comunicación que se envían a través del circuito virtual.  
☐ c) Todos los segmentos correspondientes a una comunicación atraviesan el mismo camino.  
☐ d) Es posible implementar control de errores.
5. (1p) Indique cuál de las siguientes no es una función realizada por el mecanismo de control de errores de TCP:  
☐ a) Detección de segmentos fuera de orden y ordenación.  
☐ b) Detección de segmentos perdidos y retransmisión.  
☐ c) Detección de segmentos corruptos o alterados.  
☐ d) Fragmentación de segmentos muy grandes y reensamblado en destino.
6. (1p) ¿Para qué se utiliza el temporizador de final de conexión en TCP?  
☐ a) Para evitar que un extremo de una conexión permanezca abierto indefinidamente en el tiempo.  
☐ b) Para evitar una situación de bloqueo que ocurre cuando un ACK de ventana cerrada se pierde.  
☐ c) Para manejar la retransmisión de los segmentos.  
☐ d) Para determinar a qué conexión pertenece un segmento retrasado cuando los mismos hosts abren una nueva conexión.
7. (1p) Suponga una ventana deslizante de tamaño 1000 bytes con los datos [1001,1500], donde el primer byte no confirmado es el 1001 y el primer byte no enviado es 1200. ¿Qué segmento se ha debido recibir inmediatamente antes para que pueda darse esta situación?  
☐ a) SEQ=1001, ACK=2001  
☐ b) SEQ=3001, ACK=1001  
☐ c) SEQ=3001, ACK=1000  
☐ d) SEQ=3001, ACK=1500

8. (1p) ¿Cuál de los siguientes no es un descriptor del tráfico de datos?
- ☐ a) Tasa de datos pico. ☐ c) Tamaño de ráfaga máxima.
- ☐ b) Tasa de datos media. ☐ d) Tiempo de transmisión de datos.
9. (1p) ¿A qué se denomina congestión de la red?
- ☐ a) Cuando la tasa de salida de datos de los enrutadores es inferior a la tasa de entrada.
- ☐ b) Cuando el emisor desborda al receptor porque éste no es capaz de recibir más datos.
- ☐ c) Cuando la carga de la red (número de paquetes enviados) es mayor que su capacidad (número de paquetes que puede manejar).
- ☐ d) Cuando el retardo de la red llega al máximo posible.
10. (1p) Indique cuál de las siguientes es falsa respecto al mecanismo de retransmisión rápida de TCP:
- ☐ a) Retransmisión del segmento tras 3 ACKs duplicados, aunque su correspondiente timeout no haya vencido.
- ☐ b) Permite iniciar la fase de evitación de la congestión y evitar la fase de arranque lento.
- ☐ c) Se inicia siempre la fase de arranque lento.
- ☐ d) Recibir 3 ACKs duplicados no implica necesariamente que algún segmento se haya perdido.
11. (1p) ¿A qué valor se inicia el tamaño de la ventana del emisor, si el receptor anuncia un tamaño de ventana  $WIN-DOW=600$  bytes y el emisor estima un valor de la ventana de congestión  $CWND=500$  bytes?
- ☐ a) 1100 bytes ☐ c) 600 bytes
- ☐ b) 500 bytes ☐ d) 550 bytes
12. (1p) Una aplicación de Internet of Things que mide la calidad del aire se despliega sobre 100 nodos sensores, cada uno de ellos enviando 50 bytes de datos cada 10 minutos. Los sensores envían los datos de manera sincronizada, sin solaparse en el tiempo, uno detrás de otro. ¿Cuál es el perfil de tráfico que mejor define a esta aplicación?
- ☐ a) En ráfagas ☐ c) Variable
- ☐ b) Constante ☐ d) Aleatorio
13. (1p) Un servidor recibe los segmentos de datos  $S1=[SEQ=3001, ACK=1000, DATOS=200 \text{ bytes}]$   $S2=[SEQ=3201, ACK=1000, DATOS=200 \text{ bytes}]$  y  $S3=[SEQ=3401, ACK=1000, DATOS=200 \text{ bytes}]$  de manera consecutiva, ¿cuál es el tamaño de ventana mínimo que anunció?
- ☐ a) window=0 ☐ c) windows=600
- ☐ b) window=400 ☐ d) window=200
14. (1p) Suponga que en la comunicación anterior, el segmento  $S2$  se pierde y no alcanza el receptor, ¿qué ocurrirá a continuación en el emisor y receptor?
- ☐ a) El receptor envía un  $ACK=3401$  y el emisor retransmite el segmento  $S2$ .
- ☐ b) El receptor envía un  $ACK=3601$  y el emisor espera para recibir un tamaño de ventana mayor.
- ☐ c) El receptor envía un  $ACK=3201$  y el emisor espera el vencimiento del temporizador para iniciar retransmisión.
- ☐ d) El receptor envía un  $ACK=3001$  y el emisor retransmite el segmento  $S2$ .

15. (6p) Una aplicación cliente necesita enviar 5000 bytes a un proceso servidor. En el establecimiento de conexión acuerdan un  $MSS=500$  bytes. El umbral de congestión es  $ssthresh = 2000$  bytes. Durante la transmisión se producen los siguientes eventos:

- Los temporizadores de los segmentos 6 y 8 expiran.
- Se reciben tres ACKs duplicados tras enviar el segmento 2.

Asumiendo que se emplea el control de congestión TCP, responda a las siguientes preguntas:

(a) Número de rondas necesarias para que el servidor reciba todos los datos:

☐ a) 6☐ c) 8☐ b) 7☐ d) 9

(b) ¿Qué segmentos son enviados en la ronda 5? Indique número de orden de los segmentos.

☐ e) 4,5☐ g) 6,7☐ f) 7☐ h) 5,6,7

(c) ¿Cuál es el valor de  $ssthresh$  y de  $swnd$  tras la ronda 5?

☐ i)  $ssthresh=1MSS$ ,  $swnd=2MSS$ ☐ k)  $ssthresh=2MSS$ ,  $swnd=2MSS$ ☐ j)  $ssthresh=2MSS$ ,  $swnd=1MSS$ ☐ l)  $ssthresh=1MSS$ ,  $swnd=1MSS$