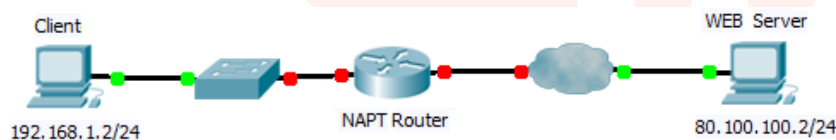


Este examen consta de 35 preguntas con un total de 35 puntos. La duración máxima del examen son 90 minutos. Tres preguntas de test erróneas restan un punto. Sólo una opción es correcta a menos que se indique algo distinto. No está permitido el uso de calculadora. Escriba con letra clara y tamaño similar al del texto impreso utilizando únicamente el espacio reservado.

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

1. (1p) Marca la frase **falsa** en relación a VPN:
 - ☐ a) Es una red privada que utiliza infraestructura pública para crear enlaces entre los sitios.
 - ☐ b) Utiliza túneles para crear los enlaces entre sitios.
 - ☒ c) Requiere protocolos de transporte específicos.
 - ☐ d) Puede utilizar el mismo bloque de direcciones para todos los sitios.
2. (1p) ¿Por qué es necesaria la «redirección de puertos» cuando se usa un router con NATP?
 - ☒ a) Para que los servidores de la LAN sean accesibles desde la red pública.
 - ☐ b) Porque la tabla NATP no puede incluir puertos de la red privada.
 - ☐ c) La «redirección de puertos» no tiene relación con NATP.
 - ☐ d) Para evitar conexiones hacia el exterior por parte de los usuarios de la LAN.
3. (1p) ¿Qué es un túnel IP?
 - ☒ a) Un canal virtual punto a punto que transporta datagramas IP completos entre dos redes distantes.
 - ☐ b) Una incidencia de seguridad que permite acceder a un puerto de un computador dentro de una red privada.
 - ☐ c) Un tipo de conmutador Ethernet que permite definir enlaces entre sus puertos por medio de reglas administrativas.
 - ☐ d) Un enlace virtual punto a punto resultado de agregar varios enlaces paralelos entre 2 dispositivos dados con objeto de aumentar el ancho de banda, por ejemplo, un servidor u un conmutador.
4. (1p) ¿Qué es una VPN?
 - ☐ a) Un tipo de red LAN lógica. Es posible gracias a conmutadores especiales que crean la ilusión de LANs aisladas sobre una única infraestructura de red física.
 - ☒ b) Una red privada formada por varios sitios conectados a través de túneles sobre una red ajena.
 - ☐ c) VPN significa *Valuable Public Network*, es decir, una red capaz de aplicar protocolos de aplicación arbitrarios por cada grupo de personas o servicios.
 - ☐ d) Una red privada a la que no es posible conectar si no se proporcionan credenciales válidas por cada usuario.
5. (1p) Desde un host de la red privada de la figura se establece una conexión con un servidor web en el puerto 80. La conexión en la red pública queda determinada por la tupla (200.100.100.1, 4000, 80.100.100.2, 80). Determine cuál de estas afirmaciones es cierta.



- ☒ a) El interfaz exterior del router tiene la dirección IP 200.100.100.1.
- ☐ b) El puerto correspondiente al host 192.168.1.2 es 4000.
- ☐ c) El socket del host es (192.168.1.2, 4000).
- ☐ d) Ninguna de las otras.

6. (1p) ¿Qué relación existe entre el ISN (Initial Sequence Number) elegido por el cliente y el servidor en una conexión TCP?
- ☐ a) Ambos deben ser siempre iguales.
 - ☐ b) El ISN elegido por el servidor es igual al elegido por el cliente más uno.
 - ☐ c) El ISN elegido por el servidor es igual al elegido por el cliente más los datos enviados en el primer segmento; si el primer segmento no contiene datos ambos ISN son iguales.
 - ☒ d) El ISN elegido por el servidor no guarda ninguna relación con el elegido por el cliente.
7. (1p) ¿Qué significa el campo *sequence number* de la cabecera TCP?
- ☐ a) Numera el mensaje, contando desde cero, que el servidor ha enviado al cliente en la conexión actual.
 - ☒ b) Numera el primer byte del payload, contando desde el ISN+1, respecto al inicio de la conexión
 - ☐ c) Numera el primer byte del segmento, contando desde 0, respecto al arranque del servidor.
 - ☐ d) Numera el byte del payload indicado por el campo *offset*, contando desde el ISN, respecto de la conexión actual.
8. (1p) ¿Qué indica el campo *tamaño de ventana* en la cabecera de un segmento TCP?
- ☐ a) La cantidad de bytes de datos que lleva ese segmento.
 - ☐ b) La cantidad de bytes de datos que llevaba el último segmento recibido del otro extremo.
 - ☒ c) El espacio en bytes que queda en el buffer, disponible para recibir los datos enviados por el otro extremo.
 - ☐ d) La cantidad de bytes que nos quedan en el buffer pendientes de enviar al otro extremo.
9. (1p) ¿Cuál de las siguientes funcionalidades de TCP están presentes también en UDP?
- ☐ a) Conexión/Desconexión.
 - ☒ c) Multiplexación.
 - ☐ b) Control de flujo.
 - ☐ d) Reenvío de datos perdidos.
10. (1p) Cuando un cliente intenta establecer una conexión TCP con un servidor y no recibe ninguna respuesta, sigue intentándolo enviando nuevos segmentos SYN ¿Qué campo de la cabecera TCP se modifica en cada intento de conexión enviado?
- ☐ a) El número del puerto de origen.
 - ☐ c) El número de acuse de recibo.
 - ☐ b) El número de secuencia.
 - ☒ d) Ninguno.
11. (1p) ¿Qué campo de la cabecera TCP se utiliza para establecer el control de congestión en el mecanismo conocido como *slow-start* y *congestion avoidance*?
- ☐ a) El tamaño de ventana.
 - ☐ c) Los campos *número de secuencia* y *número de ACK*.
 - ☐ b) El MSS.
 - ☒ d) No se utiliza ningún campo.
12. (1p) La ventana de envío de un proceso TCP se calcula como:
- ☐ a) El máximo entre las ventana de congestión y recepción.
 - ☒ b) El mínimo entre las ventanas de congestión y recepción.
 - ☐ c) La mitad de la ventana de congestión después del arranque lento.
 - ☐ d) El doble de la ventana de recepción.
13. (1p) ¿Cómo calcula el mecanismo TCP emisor el tamaño de la ventana de recepción del destinatario?
- ☐ a) La suma de la ventana de congestión y la de envío.
 - ☐ b) La mitad de la ventana de congestión si no hay reenvío selectivo.
 - ☐ c) El mecanismo emisor no considera la ventana de recepción.
 - ☒ d) No lo calcula, el receptor lo notifica explícitamente.
14. (1p) ¿Quién puede finalizar una conexión TCP?
- ☐ a) Únicamente el servidor, si la conexión la inició él.
 - ☒ d) Puede hacerlo el cliente o el servidor indistintamente
 - ☐ b) Únicamente el cliente.
 - ☐ c) Únicamente el usuario.

15. (1p) ¿En qué situación NO se produce una retransmisión en TCP?
- ☐ a) El segmento ha llegado corrupto al destino.
 - ☐ b) El segmento no ha llegado al destino.
 - ☐ c) Se reciben 3 ACK duplicados (4 en total).
 - ☒ d) Se ha activado el temporizador *keep alive*.
16. (1p) En una conexión TCP, en un determinado instante, se han recibido 3 segmentos con el mismo valor de ACK y ventana de recepción igual a 2 MSS. ¿Cuál es el estado de la red?
- ☐ a) No hay ningún fenómeno indeseable.
 - ☒ b) Hay congestión, se va a iniciar la fase de evitación de la congestión.
 - ☐ c) Hay saturación en el receptor, se controla el flujo.
 - ☐ d) Hay congestión, se va a iniciar la fase de arranque lento.
17. (1p) Un host recibe segmentos TCP con números de secuencia: 100, 100, 100, 100, 110 y ack respectivamente 4001, 5001, 6001, 7001, 8001. Y después envía otro segmento con secuencia 9000 y ack 1101. En total, el host recibió:
- ☐ a) 4000 bytes
 - ☐ b) 8000 bytes
 - ☒ c) 1000 bytes
 - ☐ d) 100 bytes
18. (1p) Un cliente se conecta a un servidor TCP. Los números de secuencia de los segmentos TCP iniciales (ISN) son respectivamente 3000 y 4000. Tras la conexión el servidor envía un primer segmento de datos con:
- ☐ a) seq = 3000 y ack = 4001
 - ☐ b) seq = 4000 y ack = 3001
 - ☐ c) seq = 3001 y ack = 4001
 - ☒ d) seq = 4001 y ack = 3001
19. (1p) Un cliente ha conectado a un servidor TCP. Los números de secuencia de los segmentos TCP de la última transferencia de datos de cliente y servidor son respectivamente 3000 y 4000 y han sido convenientemente validados con los valores de ack 4101 y 3101 respectivos. El servidor inicia la desconexión y después lo hace cliente. ¿Cual es valor del número de secuencia y ack final que envía el servidor?
- ☐ a) 3001 4001
 - ☐ b) 3002 4002
 - ☐ c) 4101 3011
 - ☒ d) 4102 3102
20. (1p) Un servidor TCP ha solicitado la desconexión con número de secuencia 3000 y recibe una petición de desconexión con número de secuencia 4000. Pero no ha recibido el segmento del cliente anterior número 3900.
- ☐ a) El servidor envía un ack 4001.
 - ☐ b) El servidor solicita el reenvío del segmento 3900.
 - ☐ c) El servidor envía un FIN + ack 4001.
 - ☒ d) Ninguna de las otras.
21. (1p) Un cliente TCP recibe un ACK 3000 duplicado. ¿Qué hace después?
- ☐ a) Reenvía el segmento.
 - ☐ b) El servidor está fallando y se envía un paquete ICMP de error.
 - ☒ c) Esta vez lo ignora, pero si lo recibe dos veces más reenvía el segmento.
 - ☐ d) Ninguna de las otras.
22. (1p) En una conexión TCP se produce una retransmisión por timeout de un segmento.
- ☐ a) La ventana de recepción se reduce al mínimo.
 - ☒ b) La ventana de congestión se reduce al mínimo.
 - ☐ c) La ventana de recepción se reduce a la mitad.
 - ☐ d) La ventana de congestión se reduce a la mitad.
23. (1p) Un determinado segmento TCP se sabe que pertenece a una determinada conexión por:
- ☐ a) El campo identificador del segmento.
 - ☐ b) El número de secuencia es consecutivo al anterior.
 - ☒ c) La combinación de ciertos valores del datagrama y del segmento.
 - ☐ d) El número de circuito virtual que es único.

24. (1p) ¿Qué necesidad cubren los algoritmos y protocolos de encaminamiento dinámico?
- ☒ a) Recalcular las tablas de rutas de los encaminadores conforme cambian las condiciones de la subred.
 - ☐ b) Coordinar a los encaminadores para evitar la congestión.
 - ☐ c) Generar mapas de la topología de la red para las herramientas de gestión del ISP.
 - ☐ d) Obtener medidas de latencia, retardo y prestaciones de la subred.
25. (1p) En el contexto de encaminamiento dinámico ¿a qué se refiere la expresión «árbol sumidero» (*sink tree*)?
- ☒ a) Es el conjunto de rutas óptimas hacia un encaminador dado desde los demás encaminadores de la subred.
 - ☐ b) Es el árbol que utilizan los encaminadores para descartar el tráfico que no puede entregarse en plazo.
 - ☐ c) Es el conjunto de métricas que se aplica para calcular la tabla de rutas de un nodo después de la caída de uno o más enlaces.
 - ☐ d) No se aplica en el contexto de encaminamiento dinámico.
26. (1p) ¿Cuál es la característica principal de los protocolos de *vector distancia*?
- ☐ a) Almacenan y distribuyen la distancia (métrica de saltos) de cada encaminador a todos los demás.
 - ☐ b) Escalan perfectamente a redes con muchos miles de encaminadores.
 - ☒ c) Cada router crea su tabla considerando únicamente la información que proporcionan sus vecinos.
 - ☐ d) Pueden encaminar paquetes IP de cualquier tamaño.
27. (1p) ¿Cuál es la característica principal de los protocolos de *estado de enlace*?
- ☐ a) La única métrica que soportan es el número de saltos.
 - ☒ b) Cada router construye una topología de toda la subred y calcula las rutas óptimas a todos los demás.
 - ☐ c) Son funcionalmente equivalentes a los protocolos de vector distancia.
 - ☐ d) Pueden encaminar paquetes IP de cualquier tamaño.
28. (1p) Sobre el encaminamiento basado en el estado del enlace. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- ☐ a) Se crea un paquete del estado de los enlaces por cada encaminador.
 - ☒ b) Se define infinito para cada encaminador.
 - ☐ c) Se diseminan los paquetes del estado del enlace a cada encaminador.
 - ☐ d) Se construye el árbol del camino más corto para cada encaminador.
29. (1p) ¿Cuál es la causa de la «cuenta a infinito» de los protocolos de encaminamiento dinámico por *vector distancia*?
- ☐ a) Se produce por el desbordamiento de la variable que cuenta el número de saltos.
 - ☒ b) Los encaminadores utilizan indirectamente datos de alcanzabilidad que ellos mismos proporcionan.
 - ☐ c) Cuando un encaminador RIP envía un mensaje de prueba sigue contando indefinidamente después de recibir la respuesta.
 - ☐ d) La «cuenta a infinito» es un problema del encaminamiento por *estado de enlace*, no de *vector distancia*.
30. (1p) Los protocolos de enrutamiento *vector distancia* respecto a los de *estado de enlace*...
- ☒ a) Generan mensajes más grandes.
 - ☐ b) Generan mayor cantidad de mensajes.
 - ☐ c) Tienen menos probabilidades de formar bucles de enrutamiento.
 - ☐ d) Requieren más capacidad de cómputo.
31. (1p) Marca la afirmación **falsa** respecto a RIP.
- ☐ a) Es un protocolo de encaminamiento de *vector distancia*.
 - ☐ b) Es un protocolo de pasarela interna.
 - ☐ c) La versión 1 no soporta *classless addressing*.
 - ☒ d) Es un protocolo complejo que nunca llegó a aplicarse en Internet.

32. (1p) ¿En qué se basa el encaminamiento jerárquico?

- ☐ a) Los encaminadores con más cantidad de enlaces agrupan otros encaminadores con menos.
- ☐ b) Se agrupan los encaminadores según la cantidad de hosts a los que ofrecen acceso.
- ☒ c) Se definen regiones, los encaminadores solo tienen información para llegar a los otros encaminadores de su región y a cada una de las otras regiones.
- ☐ d) Existe un encaminador raíz, todos los demás le reenvían sus paquetes aunque tengan enlaces directos a sus vecinos.

33. (1p) ¿De qué capa OSI son los protocolos OSPF y RIP? (varías respuestas posibles)

- ☒ a) capa 3
- ☐ b) aplicación
- ☒ c) red
- ☐ d) transporte

34. (1p) A la vista de la siguiente ejecución de ping, marca la opción correcta:

```
$ ping -c1 192.168.0.0
PING 192.168.0.0 (192.168.0.0) 56(84) bytes of data.

--- 192.168.0.0 ping statistics ---
1 packets transmitted, 0 received, 100 % packet loss, time 0ms
```

- ☐ a) El comando ha tenido éxito pero no se ha podido calcular el RTT.
- ☐ b) La respuesta ha llegado después del tiempo máximo indicado.
- ☒ c) El comando no tiene sentido.
- ☐ d) El comando ha fallado porque no se ha incluido la máscara de red.

35. (1p) ¿Cuáles son los requisitos mínimos para poder disponer de una IP dinámica en un host?

- ☐ a) Se debe solicitar a la IANA o agencia regional correspondiente un bloque de direcciones global de direcciones dinámicas.
- ☐ b) Será necesario tener un servidor DHCP dentro de la misma red que será el encargado de proporcionarle IP una vez que éste formula la petición.
- ☐ c) Será necesario haber configurado la interfaz de red del host en cuestión para que solicite IP dinámicamente utilizando DHCP.
- ☒ d) Se requiere un servidor DHCP en la red y un cliente en el host.