

Nombre: \_\_\_\_\_

## Certamen Único

Tiempo:110 min

Si algo es poco claro en una pregunta, anote un supuesto razonable y responda conforme a éste.

1.- Un amigo le pregunta: “Si el SNR (Signal-to-Noise Ratio) de un receptor inalámbrico 802.11n se puede aumentar subiendo la potencia del transmisor y con ello se puede aumentar la tasa de transmisión y reducir el ‘bit error rate’, ¿por qué no se aumenta la potencia de los transmisores hasta lograr la tasa deseada?” ¿Cuál es su respuesta?

*No se puede aumentar porque la potencia máxima está limitada por regulaciones de cada país (por ejemplo: 100 [mW] en 2.4 GHz y 200 [mW] en 5 GHz) y en consecuencia los equipos limitan su potencia máxima.*

*Esta limitación busca el permitir la re-utilización del mismo espectro en recintos privados adyacentes.*

2.- ¿Explique en qué consiste la exploración activa en el proceso de asociación de un móvil con un AP (Access Point)?

*La exploración activa consiste en el envío de un mensaje de búsqueda de APs por parte del móvil al cual responden los APs alcanzados por esa consulta. Así el móvil envía luego un mensaje de asociación al AP elegido.*

3.- Si un nodo inalámbrico informa al AP que activará su modo de ahorro de energía, ¿Cómo sabe el nodo cuándo despertar?

*Antes de activar el modo de ahorro de energía, el nodo inalámbrico determina el período de envío de trama beacon por parte del AP. Así el nodo configura un timer interno para despertar poco antes de la próxima trama beacon.*

4.- Mencione y explique dos tipos de redundancia presentes en una secuencia de cuadros de video.

*Redundancia espacial: Aquella presente dentro de un cuadro cuando un grupo de píxeles siguen un patrón definido, por ejemplo todos son iguales. Es similar a la redundancia extraída de imágenes.*

*Redundancia temporal: Aquella presente en cuadros sucesivos de video cuando un grupo de píxeles siguen un patrón definido entre cuadros sucesivos, por ejemplo son iguales al del cuadro previo o todos se han movido en una misma dirección.*

5.- Un hermano le pregunta: “Si Internet genera un retardo desde youtube hasta nuestra casa, ¿por qué el reproductor introduce aún más retardo al incluir un buffer?” ¿Qué explicación da usted?

*Internet genera un retardo variable desde sus servidores hasta nuestros hogares. Como deseamos una reproducción fluida y equivalente a la de captura, se debe agregar un retardo variable en el reproductor para obtener un retardo constante para todos los cuadros. El buffer del receptor agrega ese retardo complementario.*

6.- Al utilizar protocolo TCP para contenidos multimedia almacenados, ¿esperaría usted un tamaño de buffer mayor o menor comparado con el buffer requerido al usar protocolo UDP? Explique.

Nombre: \_\_\_\_\_

*Un mayor buffer permite acomodar mayores variaciones de retardo en la red.*

*Al usar TCP habrá reenvío de paquetes lo cual hará aumentar las variaciones de retardo, por lo cual se espera mayores tamaños de buffers.*

*Nota: Recordar que el buffer se encuentra en la capa aplicación y las retransmisiones las maneja la paca de transporte. TCP entrega una conexión confiable a costa de mayores variaciones de retardo percibido por la aplicación.*

7.- En voz sobre IP se acostumbra a usar un retardo de reproducción adaptativo ¿Bajo qué condición el receptor reduce el retardo del audio siendo reproducido? ¿Bajo qué condición aumenta el retardo?

*La reducción y el aumento del retardo se efectúa ante la presencia de un silencio.*

8.- Considere el mecanismo “Token Bucket” (balde de fichas) con tasa de llenado **r [bps]** y tamaño de balde **B [bits]** controlando la tasa de salida de un enlace de **R [bps]**. Determine el tamaño de ráfaga en bits más larga que se podría enviar.

$$\text{tamaño máximo de ráfaga} = rt + B = Rt$$

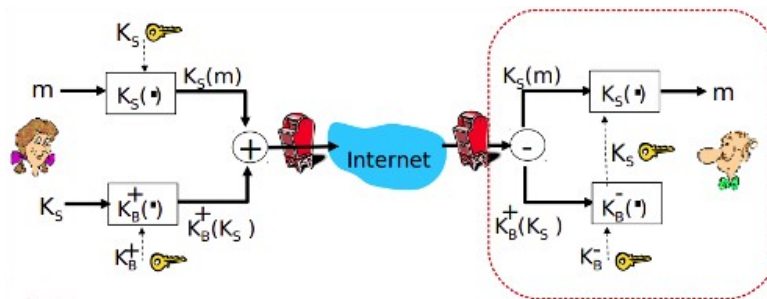
$$t = \frac{B}{R - r}$$

$$\text{tamaño de máximo de ráfaga} = \frac{RB}{R - r}$$

9.- Según la función desempeñada por el servidor de registro del protocolo SIP, ¿qué elemento tiene función similar dentro de la arquitectura para movilidad IP? Explique.

*El agente hogar o home agent. Tanto el servidor de registro como el agente hogar conocen la ubicación del usuario móvil y son accedidos por los llamadores para contactar al usuario móvil.*

10.- ¿Qué servicios básicos de seguridad están presentes en el siguiente esquema para enviar mensajes e-mail?



*Confidencialidad y autenticación del destinatario. El poseedor de la clave privada será el único capaz de descifrar el mensaje. El transmisor autentica al destinatario al verificar la identidad de esa clave pública.*

11.- ¿Para qué se usan los “números únicos” en las comunicaciones seguras? Mencione un ejemplo en que usted recomendaría el uso de números únicos.

*Números únicos son usados para detectar ataques de reproducción.*

Nombre: \_\_\_\_\_

*Ejemplo: Al hacer una compra por Internet, es bueno considerar el envío de un número único por parte del servidor (proveedor) para dar unicidad a la transacción. Se evita así que todos los mensajes del cliente (comprador) sean reproducidos a futuro para generar una compra duplicada.*

12.- ¿Por qué en SSL (Secure Socket Layer) se incorpora un campo tipo de registro en **el** cada bloque de datos enviados?

*Ese campo es incorporado para distinguir registros que contienen datos de aquellos usados para cerrar la conexión. Así es posible detectar ataques de el cierre anticipado de la conexión.*

13.- Durante la Fase I en la USM, varios cursos hicieron evaluaciones on-line y se pidió entregar los resultados vía AULA ubicado en la intranet USM. AULA registra la dirección IP desde la cual los estudiantes se conectan a AULA para subir sus respuestas. Suponga que la USM ofrece el servicio VPN, Si un estudiante está en Santiago ¿se puede asegurar que aparecerá en AULA con una dirección IP de su red en Santiago? Explique.

*No se puede asegurar. Usando una VPN el computador del estudiante podría usar una dirección IP de la universidad para enviar su tráfico a la USM. Esos paquetes IPs serán encapsulados por IPSEC hasta su llegada a la USM. Al ser des-encapsulados y re-inyectados en la intranet USM, quedarán registrados en AULA como provenientes de la USM al contener una IP USM como IP origen.*

14.- ¿Permite algún tipo de cortafuegos proteger una red ante “escaneo” de puertos? Explique cómo o mencione la tecnología que sí lo haría.

*No, los cortafuegos toman sus decisiones basados en la información de cada paquete (cortafuegos sin estado) y las conexiones que eventualmente estén establecidas (cortafuegos con estado). Los Sistemas de Detección de Intrusión (IDS) pueden detectar “escaneos” de puertos y tomar acciones para mitigarlos.*

15.- ¿Mencione tres características mencionadas en el trabajo “The nesC Language: A Holistic Approach to Networked Embedded Systems” de D. Gay y otros que diferencia los servicios de una red de sensores respecto de una red de computadores? Usted puede referirse a cualquiera de las capas de una red.

*\* En general se requiere tasas de datos inferiores en redes de sensores respecto a redes de computadores.*

*\* Se requiere servicios cercanos a tiempo real para el procesamiento de los datos. Es así como se introduce las operaciones de “fase partida”*

*\* Los servicios deben operar de manera autónoma y desatendida por largo tiempo. La fuente de energía de los servicios no es permanente y deben poder re-iniciarse ante fallas sin la intervención humana.*

Preguntas solo para IPD 438 (sobre 115 puntos):

a) ¿Qué opina Richard Hamming respecto a la necesidad de tener “mucho cerebro” para producir resultado de “primera clase”?

*Richard Hamming señala que tener mucho cerebro es bueno pero producir resultados de primera clases es algo distinto a tener cerebro. Que la mayoría de los estudiantes tienen suficiente cerebro,*

Nombre: \_\_\_\_\_

*luego no sería crítico tener mucho cerebro para producir resultados de clase mundial.*

b) Mencione dos razones por las cuales Hamming opina que muchas personas no llegan a ser tan productivas a pesar de ser muy capaces.

*Coraje: Hay personas que fallan porque no creen que pueden resolver problemas importantes. “Si tú crees que no puedes, casi seguro no lo lograrás.”*

*Trabajo duro: Ha personas que no están dispuestas a dedicarse todo lo necesario para obtener grandes y variados resultados: Conocimiento y productividad son como el interés compuesto.*

c) Según Bert Blocken en su publicación “10 tips for writing a truly terrible journal article”, ¿Qué es lo peor que pudiera pasar si un artículo pobre lograra pasar inadvertidamente el proceso de revisión.?

*Lo peor es que el artículo será publicado y almacenado digitalmente lo cual lo dejara visible para todo el mundo por muchos años. En el fondo, él señala que habrá evidencia de lo mal que uno trabajó por el tiempo que los registros electrónicos existan.*

d) ¿Qué recomienda Bert Blocken respecto de aquellos que argumentan que es imposible de leer todo lo que ha sido publicado?

*Bert Blocken argumenta que es posible leer todo lo que ha sido publicado si nos focalizamos el un campo de estudio específico y discriminamos basados en solo los títulos y resúmenes.*