

**Certamen**

Tiempo 90 min.

Cada pregunta tiene su puntaje entre paréntesis, sobre 85 para ELO323 y sobre 100 para IPD438

1. (8) En redes cableadas se han usado hubs y switches para conectar computadores. En redes wireless con infraestructura usamos puntos de acceso (AP). Señale una semejanza y una diferencia entre un AP y un switch.

**Semejanza: Ambos son equipos capa 2. Ambos son equipos de almacenamiento y re-enó. (Un hub es un repetidor de la capa física.)**

**Diferencia: El switch permite comunicación entre dos pares de máquinas simultáneas, un AP no.**

2. (15) Suponga que el computador móvil de la figura se mueve de la zona cubierta por AP1 a la cubierta por AP2. Antes del cambio está bajando un archivo grande de la web y lo continúa haciendo mientras pasa a AP2.

a) ¿Se requiere cambiar la IP del computador al pasar a AP2? Explique.

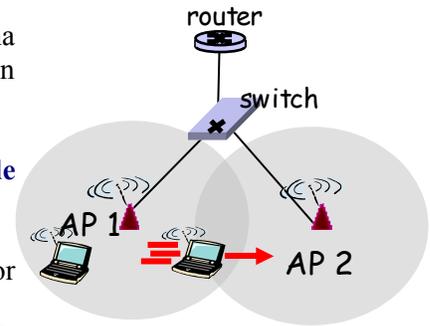
**NO, por mantenerse en la misma sub-red (No hemos cambiado de router).**

b) ¿Se debería perder la conexión con el cambio? Explique por qué sí o por qué no.

**NO, porque el computador se asocia a AP2 y continúa enviando ACKs y recibiendo paquetes a través de AP2.**

c) ¿Con qué evento o mensaje el switch se entera que el computador se cambió de AP?

**Cuando el computador envía un siguiente mensaje a la su sub-red. Éste será propagado al switch, el cual conocerá la nueva boca a la que está conectado.**



3. (18) Consideremos una red con soporte de movilidad IP con ruteo indirecto. Un computador A de esta red se traslada a otra sub-red y gracias a la movilidad IP es igualmente alcanzable para un computador B, con IP\_B, fuera de la sub-red. Sea IP\_A la IP permanente de A e IP\_V la “care-of-address” de A en la red visitada.

a) ¿Es estrictamente necesario que la red visitada tenga algún soporte especial para movilidad IP? Explique.

**NO. Se requiere un agente foráneo en esa sub-red, pero éste puede ser provisto por el mismo computador visitante.**

b) ¿A qué dirección IP debe enviar B el paquete dirigido a A?

**A IP\_A, la IP permanente de A.**

c) ¿Cómo el agente hogar (home agent) intercepta el paquete dirigido a A?

**Lo hace contestando los mensajes ARPs que preguntan por la dirección MAC del computador cuya IP es IP\_A. El agente hogar contesta con su MAC y así el router u otros computadores enviarán sus paquetes a él.**

d) ¿Qué IP destino y que IP origen trae el paquete que en definitiva llega a A?

**IP destino: IP\_A, IP origen IP\_B.**

c) ¿Qué IP destino y qué IP origen lleva un paquete de respuesta desde A a B?

**IP destino: IP\_B, IP origen IP\_A.**

4. (12) Internet ofrece un servicio de “mejor esfuerzo” (best effort). Las siguientes opciones se han considerado para acomodar requerimientos de aplicaciones multimedia:

a) Filosofía de servicios integrados: esto es permitir que las aplicaciones puedan hacer reserva de recursos a lo largo de la ruta hasta llegar al receptor.

**Ventaja: Cada flujo logra un servicio con garantías precisas a su necesidad.**

**Desventaja: Cada router debe asignar recursos y mantener información asociada a cada flujo lo cual lo hace no escalable.**

b) Filosofía de servicios diferenciados: esto es permitir que las aplicaciones clasifiquen sus paquetes dentro de un número limitado de clases, la cuales son atendida con algún tipo de garantía en la red.

**Ventaja: Al manejar un número limitado de clases, los routers requieren menos recursos que servicios integrados, otorgando al mismo tiempo garantías de calidad de servicio para cada flujo.**

**Desventaja: Requiere cambio en los equipos al interior de la red (capa 3 hacia abajo), lo cual no lo hace disponible en todas las redes.**

c) Filosofía “dejar hacer, dejar pasar”: esto es cuando haya problema de capacidad de tráfico, aumentar el ancho de banda de los enlaces.

**Ventaja: no se requiere hacer cambios en los protocolos ni las aplicaciones.**

**Desventaja: No logramos garantías de calidad de servicio, sólo hemos reducido la probabilidad que una aplicación no logre la calidad de servicio requerida.**

Mencione una ventaja y una desventaja de cada filosofía.

5. (10) En la recepción de un video streaming:
  - a) ¿Qué propósito cumple el buffer que se ubica en el receptor?  
**Acomodar las diferencias de retardo extremo a extremo de los paquetes en la red. La idea es que la suma del retardo en la red y el tiempo en la cola del buffer sea una constante.**
  - b) Mencione dos ventajas de un buffer grande.
    - i) **Se reduce la probabilidad que perdamos un paquete por llegar atrasado.**
    - ii) **Da la opción de usar protocolos confiables tipo TCP, reduciendo así la pérdida de paquetes.**
  - c) Mencione dos desventajas de un buffer grande.
    - i) **Aumento de retardo perjudicial para aplicaciones de tiempo real interactivas.**
    - ii) **Requiere más recursos de memoria.**
6. (10) ¿Para qué se introducen operaciones Split-phase (fase partida) en NesC? Usando un ejemplo describa brevemente en qué consisten.  
**Se introducen para eliminar la presencia de llamados bloqueantes y así lograr en forma simple mejor respuesta a requerimientos de tiempo real.**  
**Consiste en la separación de llamados posiblemente bloqueantes en dos llamados, uno para inicial una acción y el otro para atenderla cuando está lista. La segunda es gatillada por la componente que atendió la acción. Ejemplo: Cuando deseamos hacer una conversión análoga a digital, en lugar de esperar por la conversión, separamos el requerimiento es dos. El primero solicita el inicio de la conversión y el segundo es llamado por el mismo conversor cuando el dato está listo.**
7. (6) ¿Qué significa el concepto de multihop en redes de sensores inalámbricos?  
**Significa que cada nodo participa también del proceso de ruteo de manera de dar conectividad entre nodos que no lo están en forma directa.**
8. (6) ¿Cómo se logra extender la duración de las baterías de los nodos de una red de sensores inalámbricos?  
**Se extiende haciendo que la aplicación mantenga al nodo en estado durmiendo (con bajo consumo) la mayor parte del tiempo. En otras palabras se trabaja con un ciclo de trabajo bajo debido a que las mediciones de los sensores y envío de paquetes son esporádicas para la velocidad de los procesadores actuales.**

**Preguntas sólo para IPD438**

9. (9) En el contexto del ciclo de una investigación, usted ha puesto por escrito una solución a un problema de interés. Mencione y explique brevemente tres opciones para evaluar su solución.
  - i) Simulación: consiste en hacer un modelo del sistema, luego se programa en algún simulador y se obtienen los resultados.**
  - ii) Implementación práctica, experimental: Consiste en construir la solución y probarla en un escenario real.**
  - iii) Evaluación analítica: Se hace un modelo, se plantean matemáticamente y luego se resuelve.**
  
10. (6) ¿A qué se refiere Richard Hamming cuando dice que debemos ser tolerantes a la ambigüedad?  
**Se refiere a que no debemos dar por cierto todo lo que otros han dicho, pues no veremos las fallas que éstos pueden tener o nos pueden limitar nuestra búsqueda de soluciones. Tampoco podemos dudar de todo lo que sabemos, porque no tendremos punto de partida.**