

Primer Certamen Tiempo:90 min

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

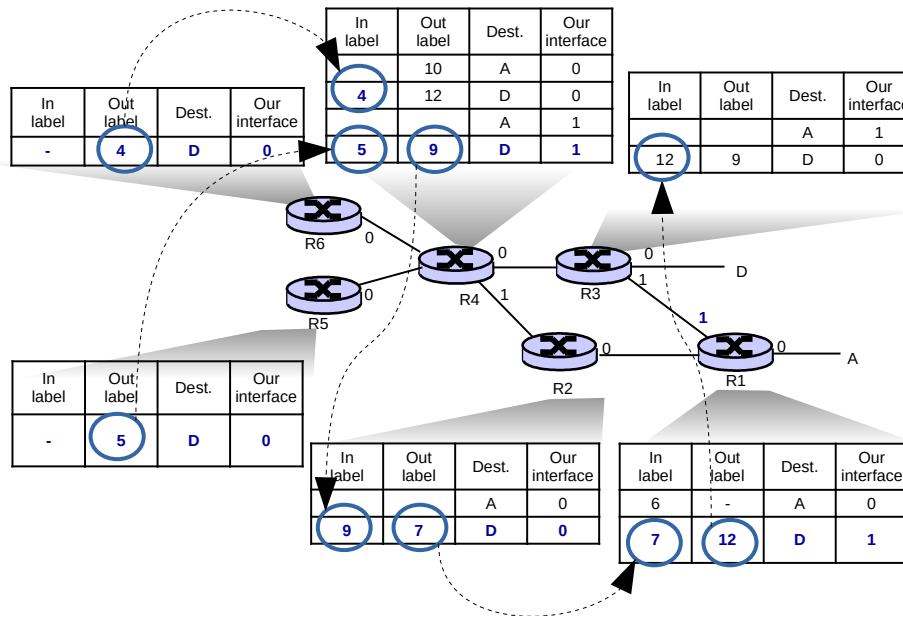
1.- En un archivo de texto, en cada línea se guarda una pregunta y su respuesta. Como separador entre la pregunta y la respuesta se usa el símbolo : (dos puntos). Sugiera qué hacer al guardar y al leer las preguntas y sus respuestas de manera de permitir el uso del símbolo : (dos puntos) dentro de una pregunta o una respuesta.

Se puede usar la técnica de relleno de bytes. Por ejemplo usar el carácter \ previo a cualquier aparición de : dentro de la pregunta. No es necesario hacer esto con la respuesta pues el caracter delimitador o de término es el retorno de carro (\n) el cual no aparece en la respuesta al tener solo una pregunta y respuesta por línea.

En caso de contar con un \ en una pregunta, también debe ser reemplazado por \\. Al leer la pregunta se debe eliminar todo “\” que venga previo a otro “\” o “:.”. La aparición de un único : es señal de término de la pregunta.

Resumen: al guardar pregunta reemplazar todo : por \: y todo \ por \\. Al leer la pregunta reemplazar todo \\ por \ y todo \: por :. La presencia de : sin \ previo es señal de inicio de la respuesta hasta encontrar un fin de línea.

2.- Considere la red adjunta donde todos los routers tienen soporte MPLS. Se quiere configurar rutas para que paquetes destinados a D desde R6 tomen la ruta R6-R4-R3, y desde R5 tomen la ruta R5-R4-R2-R1-R3. Complete las tablas para configurar estas rutas. Las tablas pueden crecer todo lo necesario.



3.- Si la banda de frecuencia usada por 802.11b también es usada por teléfonos inalámbricos, bluetooth, entre otros, ¿cómo se logra un uso razonable aun cuando en una misma habitación pueden coexistir comunicaciones de estos otros tipos de equipos?

802.11b codifica la señal usando CDMA con un código (patrón) definido por el estándar para todos sus equipos (por esta razón se dice que 802.11b usa spread spectrum). Esta codificación le permite diferenciarse de otros estándares que ocupan el mismo espectro y mitigar la interferencia causada por ellos.

4.- Suponga que usted usa una antena unidireccional para hacer un enlace punto a punto entre dos equipos usando 802.11g. ¿Puede usted desactivar el envío de tramas RTS y CTS en este caso? Explique.

Sí. Cuando solo dos equipos participan en la comunicación punto a punto no se produce el problema de terminal oculto; desde este punto de vista, detectar portadora antes de transmitir es suficiente en este caso.

5.- En movilidad IP con ruteo indirecto ¿qué IP origen llevan los paquetes enviados por un computador desde una red visitada hacia un corresponsal ubicado en Internet? (la de su home agent, su care-of-address, su dirección permanente, la de su foreign agent, alguna obtenida por DHCP, otra?)

La dirección IP permanente del móvil. Para el corresponsal no hay diferencia, los paquetes enviados y recibidos por él son iguales no importando si el móvil está en su red hogar o en una visitada.

6.- a) ¿A qué elemento o elementos de la red de telefonía celular corresponde(n) las tareas desarrolladas por el **home agent** en IP móvil? Justifique.

Las funciones de un **home agent** son realizadas por el Multimedia Switching Center (MSC) y el Home Location Register (HLR). Un **home agent** conoce la ubicación del móvil en red visitada, esta información la maneja el HLR. Un **home agent** reenvía los paquetes al **foreign agent**, esta función la hace el MSC.

b) Según la función desempeñada por el servidor de registro del protocolo SIP, ¿qué elemento tiene una función similar dentro de la arquitectura de movilidad IP? Justifique.

El **home agent**. Éste conoce la ubicación del móvil cuando éste está visitando otra red. El servidor de registro también conoce e informa al llamador la ubicación del usuario llamado cuando se usa ruteo directo (caso de VoIP).

7.- Como la UTFSM tiene varios campus distantes, se desarrollan frecuentemente video conferencias entre campus. La calidad de las mismas es variable por el servicio actual “best-effort” (mejor esfuerzo) presente en la red. Mencione dos recomendaciones hacia los administradores de la red USM para mejorar la experiencia de los usuarios de las videoconferencias.

Dos estrategias usadas para mejorar el desempeño de la red son: Aumentar de la tasa de transferencia y utilizar redes con soporte de calidad de servicio de modo de priorizar tráfico de tiempo real respecto de otros. La USM podría optar por alguna de ellas en todas las rutas que conducen hacia sus campus.

8.- Cuando se usa codificación de 8 bits por cada muestra de audio,

a) ¿Por qué la conversión es no lineal?

Porque así se ocupan menos bits para representar cada muestra PCM manteniendo el mismo error porcentual de cuantización.

b) ¿Si una muestra PCM de V [volts] es codificada como 0x04 (en hexadecimal), el código 0x08 debería corresponder a una muestra PCM de más o menos de 2V [volt]? Justifique.

Debería corresponder a una muestra de más de 2V [volt]. La conversión es no lineal: a mayor nivel PCM la diferencia en volts entre valores discretos es mayor y así se mantiene un error de cuantización similar al de muestras PCM de bajo voltaje.

9.- Mencione o explique una esquema de Forward Error Correction usado en VoIP que no genere aumento en la tasa de transmisión.

Mentrelazado de paquetes. Cada paquete es subdividido y segmentos de distintos paquetes son luego agrupados para formar un paquete de igual tamaño que el original. La pérdida de un paquete generará la pérdida de pequeños segmentos de varios paquetes que, al ser pequeños, pueden ser estimados usando la correlación de la señal de audio o reemplazados por algún nivel bajo de ruido.

10.- En esta pregunta **se pide hacer la analogía** entre un router con soporte para calidad de servicio y la admisión a Ingeniería Civil Electrónica. Considerar que los estudiantes al momento de postular a la carrera son como los paquetes al llegar al router, y que los estudiantes admitidos en la carrera son como los paquetes transmitidos por el router hacia el enlace de salida. Cada estudiante tiene un puntaje PSU. Si los criterios de selección de estudiantes (los estudiantes admitidos) son:

- Puntaje del estudiante PSU debe ser mayor a 620,
- Postulantes con mayor puntaje PSU tienen prioridad,
- Una vez que se completa el límite de vacantes, no se admiten nuevos postulantes.

En analogía a los cuatro principios de calidad de servicio, para cada uno explique si se cumpliría o no en este caso.

Marcado de paquetes: Se cumple, cada postulante tiene un Puntaje PSU.

Aislación de tráfico: No se cumple, si muchos tienen alto puntaje, ningún postulante de bajo puntaje será admitido.

Buen uso de los recursos: Podría no cumplirse, si pocos postulantes tienen más de 620 puntos, no se llenarán las vacantes (no se usa toda la capacidad).

Control de admisión: Sí se cumple, una vez que se llenan las vacantes no se admiten nuevos postulantes.

Preguntas solo para IPD 438 (sobre 115 puntos):

a) 8 pts. Mencione dos razones expresadas por Richard Hamming a la pregunta: “Why do so few scientists make significant contributions and so many are forgotten in the long run?”

- * Muchos creen que la ciencia significativa es hecha por suerte”
- * Muchos creen que se necesita mucho cerebro.
- * Muchos no tiene el coraje y no creen que no pueden resolver problemas importantes.
- * Algunos creen que no tienen las condiciones de trabajo apropiadas.
- * Muchos no tienen la dedicación necesaria. Se requiere trabajar duro.
- * Se debe tener tolerancia a la ambigüedad.
- * Hay que mantenerse en la frontera del conocimiento.
- * A algunos les afecta su ego.

b) 7 pts. ¿Qué consejo da Richard Hamming en relación a “Knowledge and productivity are like compound interest”?

El consejo es trabajar duro. Él señala que 10% más de dedicación (trabajo) con el tiempo logra duplicar la productividad. Si más se sabe, más se aprende; si más se aprende, más se puede hacer; si más se puede hacer, más se produce.