



DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Problemas Tema 3

Tecnologías avanzadas de la información

Problema 1.- El retraso total tiene cuatro componentes: retraso de propagación, de conmutación de procesado y de transmisión. En un enlace de 1Gbit/s, con una MTU de 1500, se conoce el retraso de conmutación + procesado que es $10\mu\text{s}$, y el retraso de propagación de 2.5×10^8 m/s siendo la conexión de 1Km, calcule:

- a) El retraso de transmisión.
- b) El retraso total.

Problema 2.- Dada una cola de 50 paquetes con un caudal de salida de 1000paquetes/seg, calcule el IPDV máximo producido por la cola, suponiendo que la cola es compartida por varios flujos.

Problema 3.- Se desea calcular el tamaño mínimo de un buffer para el filtrado del jitter de una aplicación de streaming conociendo los siguientes datos: El jitter máximo es 1seg entre dos paquetes consecutivos, el streaming necesita 256Kbit/s y la MTU es 1500.

- a) Indique el tamaño mínimo del buffer.
- b) ¿Cual es el retraso en segundos en la reproducción multimedia si por seguridad se dota a la aplicación de buffer del doble tamaño que el calculado?

Problema 4.- Aplicando el algoritmo WFQ indique el orden en el que salen los paquetes en las siguientes condiciones:

a) Comenzando por la FIFO1 si todos los quantum son iguales a 1.

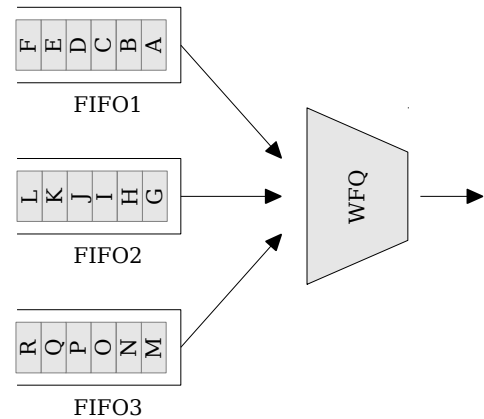
b) Comenzando por la FIFO1 y los quantum son 3, 2 y 1.

c) Si el enlace de salida es de 1Mpaq/s calcule el tamaño de cada cola para que el tiempo de espera máximo sea inferior a 15ms si:

c.1) Los quantum son iguales a 1.

c.2) Los quantum son 3, 2 y 1.

d) Con la configuración establecida en el apartado (c.2) calcule el jitter, a nivel de flujos, producido en cada cola por dicha configuración.



Problema 5.- Se dispone de 4 colas WFQ de 100 paquetes y un enlace de 256Kbits/s. Una aplicación crítica manda 15 paquetes de 600Bytes por segundo y se clasifica en la cola P. El sistema permite configurar los quantum como números enteros en el intervalo [1-4]

a) ¿Cual es el máximo caudal configurable que se puede garantizar para la cola P?

b) Establezca una configuración para garantizar el envío todos los paquetes de la cola P pero con el mínimo caudal asignado. ¿Existe algún procedimiento para obtener los quantum óptimos?

c) Con la configuración anterior, ¿cual es el caudal máximo al que se debe regular el resto de servicios de la cola P para garantizar el servicio crítico?

Problema 6.- Un router está sirviendo tres clases de servicios clasificando cada clase en una cola FIFO de 100 paquetes. El router utiliza WFQ con igual quantum para extraer paquetes de las colas y el enlace de salida tiene una caudal de 640Kbit/s.

a) ¿Cual es el caudal mínimo garantizado para cada clase de servicio?

b) Calcule el retraso máximo si el tamaño máximo de los paquetes es 100Bytes, incluyendo el retraso de transmisión.

c) Calcule el jitter, a nivel de flujos, producido por la colas y medido como la variación máxima entre dos paquetes consecutivos en la misma cola.

d) Se necesita dotar a una clase de servicio con un retraso máximo de 100ms incluyendo el retraso de transmisión, evalúe las tres posibles soluciones:

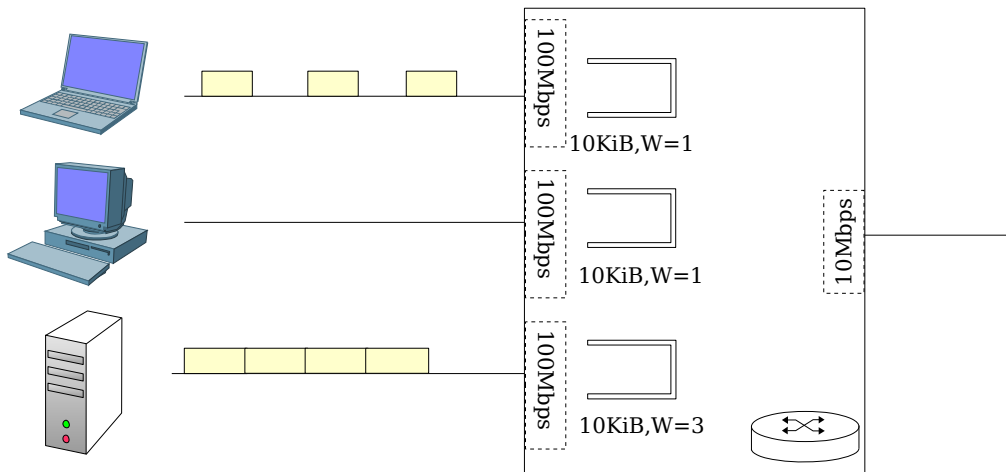
d.1) Cambiar el tamaño de las colas.

d.2) Cambiar los quantum de las colas.

d.3) Cambiar el tamaño de los paquetes.

Problema 7.- En el esquema de la figura se muestran tres equipos conectados a un router que implementa una política WFQ con los pesos indicados. El clasificador está trabajando mediante

direcciones MAC encolando los paquetes de cada equipo en una cola diferente. Responda la siguientes cuestiones:



- Suponiendo que el servidor ha enviado una ráfaga de más de 10KiB y ha llenado su cola ¿Cual es el tiempo máximo y mínimo de espera de los paquetes en las colas para los otros equipos suponiendo que los equipos trabajan por debajo de su caudal garantizado?
- Suponiendo que el servidor satura continuamente su cola ¿se puede dar calidad de servicio aceptable a una comunicación de videoconferencia con un flujo constante 500kbit/s?
- ¿Cuántas videoconferencias se pueden realizar simultáneamente?
- Cual es el máximo tamaño de las 2 primeras colas para poder realizar la videoconferencia si los requerimientos son los mismos que VOIP y el ISP en su SLA garantiza un retraso de 200ms y un jitter de 50ms.

Problema 8.- Se dispone de una cubeta con fichas con una cola de 100KiB con una cubeta de 10KiB y una velocidad de entrada de fichas de 30KiB/s. Midiendo el jitter como variación máxima del retraso de dos paquetes consecutivos de un mismo flujo:

- Calcule el jitter producido por la cubeta.
- Calcule el jitter suponiendo que al estar tras un clasificador, la cubeta es usada exclusivamente por un un flujo que envía ráfagas de 50KiB cada 10 segundos.

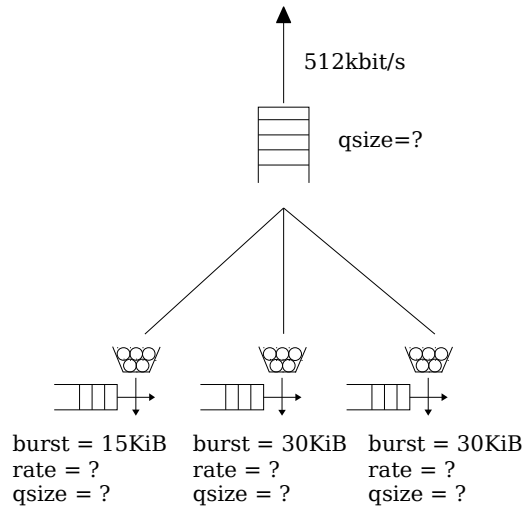
Problema 9.- Un sistema de monitorización realiza una transferencia regular de 30KiB cada 10 segundos y cuando existe una incidencia envía inmediatamente una transferencia adicional de 5KiB. Está conectado a una conexión de 1Mbit/s y se ha clasificado el tráfico mediante una cubeta con fichas con un tamaño de cubeta de 20KBytes.

- Calcule el tiempo máximo de detección de una incidencia si el caudal de la cubeta es 200Kbit/s.
- Para disminuir este tiempo se propone realizar la transferencia de 30K cada 15seg y cambiar la cubeta por una cola de prioridad. ¿Disminuye el tiempo de detección? ¿Que problemas tiene?
- Se propone usar reenvío expedito para los flujos de incidencias de 5K ¿como se implementa esta política con las disciplinas explicadas en teoría?

NOTA: En las estructuras de cubetas jerárquicas, se trabaja como en la implementación HTB de laboratorio, las cubetas intermedias no tienen realmente colas, solo hay colas en las hojas del árbol

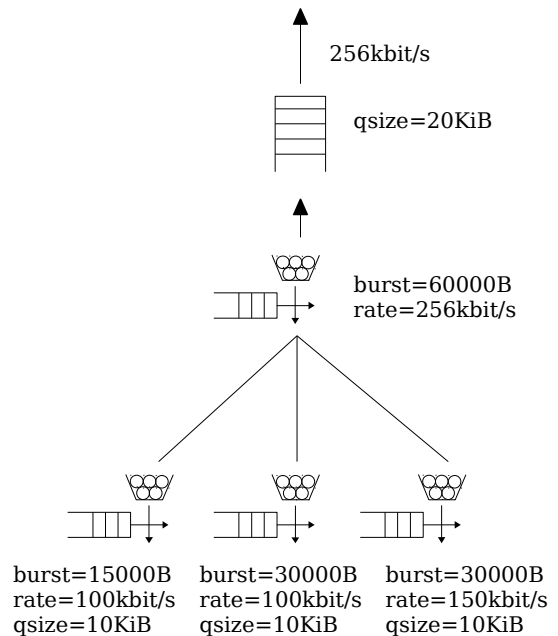
Problema 10.- Se tiene una jerarquía de cubetas con fichas con la estructura indicada en la figura. El tiempo de transmisión de los paquetes entre las cubetas se considera cero al realizarse internamente en el router.

- a) Calcule el tamaño de la cola mínimo para no se produzca descarte de paquetes en la cubeta de salida
- b) La cubeta de la izquierda se utiliza exclusivamente para una aplicación interactiva que utiliza 20 paquetes de 100bytes por segundo. Configure todos los parámetros de todas las cubetas para obtener un retraso máximo de 150ms para esta aplicación.
- c) ¿Con que frecuencia se puede producir el retraso máximo calculado en el apartado anterior?



Problema 11.- Dada la configuración de cubetas de las figura:

- a) Indique los posibles errores o problemas existentes con la configuración establecida.
- b) En la cola de la izquierda operará un servicio interactivo que envía 10 paquetes/s. Configure correctamente los parámetros de todas las cubetas para que el servicio interactivo tenga máxima calidad de servicio.
- c) ¿Como influye el tamaño de los paquetes del servicio interactivo en la configuración del apartado anterior?



Problema 12.- Una corporación tiene una sede remota y ha contratado un SLA a un ISP que garantiza un caudal de 6Mbit/s. Se desea realizar una configuración con diferentes políticas para garantizar el funcionamiento de varios servicios con ciertas restricciones indicadas a continuación:

- Una aplicación interactiva de acceso a base de datos remota que realiza consultas esporádicas pero limitadas a 500KiB.
- 10 canales de para VOIP cuyo codec necesita 150kbit/s.
- Sistema de vídeo de vigilancia con grabación remota en el que es admisible un retraso de 5 segundos.

a) Proponga un esquema con diversas disciplinas para dar servicio justificándolo.

b) ¿Cual es el tiempo de respuesta de la aplicación interactiva de bases de datos?

c) ¿Cual es el caudal disponible para el sistema de vídeo vigilancia?