

## REDES

### Problemas sobre planificación

- El conmutador de la figura 1 recibe tramas Ethernet por dos interfaces desde las máquinas A y B que van dirigidos a una máquina C a la que se alcanza por un tercer interfaz. El enlace entre A y el conmutador y el de entre B y el conmutador tienen ambos un retardo de propagación de  $0.5\mu\text{s}$ , mientras que el enlace entre el conmutador y C tiene un retardo de propagación de  $50\mu\text{s}$ . La máquina A envía a C un flujo de paquetes equiespaciados (uno cada  $100\mu\text{s}$ ) de tamaño constante (240 bytes). La máquina B envía a C paquetes del tamaño máximo que le permite la tecnología (1518 bytes) uno a continuación de otro sin pausas. Todos los enlaces son full-duplex a 100Mbps. El conmutador clasifica cada uno de estos flujos en el enlace hacia C en colas independientes del planificador. Suponiendo que tanto A como B empiezan a transmitir en el mismo instante calcule los instantes de llegada de los paquetes a C para los primeros  $500\mu\text{s}$ . Calcule también el retardo máximo que puede sufrir un paquete del flujo de A entre que se empieza a enviar en A y se termina de recibir en C. Para ambas preguntas suponga cada uno de los siguientes escenarios:
  - El planificador emplea prioridades y asigna a la cola del flujo de A la más alta
  - El planificador es WRR y ambas colas tienen asignado el mismo peso
  - El planificador es WRR y la cola del flujo de A tiene asignado un peso que es el doble del asignado a la otra cola

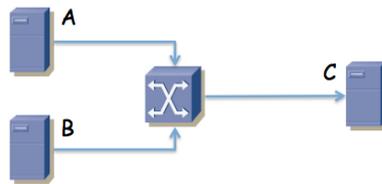


Figura 1 – Escenario del problema 1

- Dos flujos suponen una carga sostenida de 20Mbps y 40Mbps respectivamente hacia el enlace de salida de un conmutador que es de tipo FastEthernet. El tiempo medio de espera que sufren los paquetes es de 1.2ms y 1.5ms respectivamente. Si se cambia el planificador para dar al primer flujo un retardo medio de 0.4ms calcule el retardo medio que sufrirán los paquetes del segundo flujo.
- Calcule la asignación max-min fair para los flujos A, B, C, D y E cuando sus demandas son de 2, 3, 4, 4, 5 y el recurso a repartir es de 15.
- Calcule el peor caso de retardo en cola (medido en paquetes) que pueden sufrir dos flujos A y B, descritos por sendos LBAPs con parámetros (5pkts/s, 10pkts) y (2pkts/s, 10pkts) respectivamente. El flujo A está asignado al nivel de más alta prioridad y el flujo B al de más baja prioridad en un planificador de dos niveles de prioridad que sirve paquetes por un enlace con capacidad de 10pkts/s.
- Un planificador, para uno cualquiera de las colas, mantiene los tiempos de separación entre paquetes. Es decir, si entre el paquete p y el paquete q a la llegada al conmutador existe una separación de t segundos se mantiene esa separación en los instantes de llegada de ambos paquetes al siguiente conmutador. Analice si este planificador es conservativo en trabajo.
- Un planificador WRR recibe tres flujos de datos (A, B y C). El enlace de salida al que se dirigen es a 100Mbps. Se desea que el primer flujo obtenga 50Mbps, el segundo 30Mbps y el tercero 20Mbps. Los tamaños medios de paquetes para cada flujo son 500 bytes, 1200 bytes y 800 bytes respectivamente. Calcule los pesos que configuraría y cuántos paquetes se enviarían de cada flujo en cada turno para lograr dicha asignación de capacidad en caso de que nunca se vaciara la cola de ningún flujo.
- Supongamos un planificador que cuando el enlace queda libre decide el siguiente paquete a enviar seleccionando al azar una de las colas con backlog (con paquetes en espera) y enviando el primer paquete de la cola seleccionada. Si asigna la misma probabilidad a todas las colas decida si se trata de un planificador conservativo en trabajo. Puede asegurar un retardo máximo para los paquetes de un flujo? ¿Cómo?
- Sea un flujo acotado por un LBAP con parámetros de leaky bucket (20 Kbps, 2000 bytes) que cruza 10 saltos en una red donde todos los enlaces tienen una capacidad de 45Mbps. El paquete más grande que se permite en la red es de 8192 bytes y el retardo de propagación en el camino es de 60ms. Calcule la capacidad que se debería reservar para este flujo en los enlaces del camino para garantizar un retardo extremo a extremo máximo de 500ms.