

Ejercicios Tema 2

PREGUNTA 1 Considere una aplicación que ha contratado el servicio Assured Service con una tasa de 96 Kbps y un tamaño de bucket de un paquete. La aplicación manda paquetes a una tasa 64 Kbps en ráfagas de dos paquetes. Indique mediante una ilustración en qué instante saldrán los paquetes mandados por la aplicación del token bucket y qué paquetes se marcarán como in-profile y como out-of-profile y la ocupación del bucket en cada momento.

Solución: Cada tercio de intervalo se envía un paquete, con lo que no hay mayores retrasos. El etiquetado de los paquetes es del 50% ya que solo hay capacidad para mandar un paquete al tiempo que llega.

PREGUNTA 2 Considere una aplicación que ha contratado el servicio Premium Service con una tasa de 96 Kbps y un tamaño de bucket de un paquete. La aplicación manda paquetes a una tasa 64 Kbps en ráfagas de dos paquetes. Indique mediante una ilustración en que instante saldrán los paquetes mandados por la aplicación del leaky bucket.

Solución: Dado que estamos en PS, ningún paquete se envía a la cola de baja prioridad, y se envían de manera secuenciada, turnándose con los demás servicios que haya en la cola (ningún paquete se envía a cola de baja prioridad). Como el tiempo de recarga de paquete es un $1/3$ del intervalo de llegada de paquetes, ambos paquetes se pueden enviar con un retardo máximo de $1/3$ del intervalo.

PREGUNTA 3 Considere una aplicación interactiva que manda tráfico a una tasa constante de 64 Kbps. El usuario de esta aplicación ha contratado 32 Kbps de Premium Service, por lo que manda la mitad del tráfico de la aplicación como Premium Service y la otra mitad como Best Effort. El retardo del tráfico Premium Service sigue una distribución uniforme de entre 0 y 20 ms, y el del tráfico Best Efort sigue una distribución uniforme de entre 80 ms y 100 ms. Calcule la probabilidad de que el retardo sea superior a 90 ms.

Solución: $P(r > 90) = \frac{1}{4}$

PREGUNTA 4 Considere una aplicación que ha contratado el servicio Assured Service con una tasa de 64 Kbps y que manda paquetes a una tasa constante de 96 Kbps. Indique cuál debería de ser el tamaño del bucket para se marquen todos los paquetes de la aplicación como in-profile.

Solución: Es necesario 1.5 veces el periodo de llegada de paquetes para rellenar el bucket cada vez que se manda un paquete. Por ello, el primer paquete se marcará como IN-Profile así como los N primeros paquetes que correspondan al tamaño N del bucket. No obstante, dado que el la tasa de llenado del bucket tarda más en tener 1 paquete que la llegada de un paquete, es imposible determinar un N concreto para que todos los paquetes lleguen IN-Profile

PREGUNTA 5 Considere una aplicación que ha contratado el servicio Assured Service con una tasa de 64 Kbps y un tamaño de bucket de un paquete. La aplicación manda paquetes a una tasa constante de 96 Kbps. Se pide:



1. Indique como se marcan los paquetes de la aplicación en la entrada de la red.
2. ¿Cuál será la tasa de pérdidas si la probabilidad de descarte de un paquete Best Effort es del 20%?

Solución:

1. La mitad de los paquetes como IN-PROFILE y la otra mitad como OUT-PROFILE.
2. $P_{descarte} = 10\%$

PREGUNTA 6 Considere una aplicación que ha contratado el servicio Premium Service con una tasa de 64 Kbps y un tamaño de bucket de un paquete. La aplicación manda paquetes a la tasa contratada en ráfagas de dos paquetes (es decir, manda los paquetes de dos en dos dejando un cierto intervalo entre cada grupo de dos paquetes).

1. Indique cuál será tiempo entre paquetes a la salida del leaky bucket.
2. ¿Cuál sería el comportamiento si el usuario hubiera contratado Assured Service en lugar de Premium Service? ¿Qué porcentaje de los paquetes se marcarían como in-profile?

Solución:

1. Los paquetes se enviarán en intervalos de la mitad del intervalo entre llegadas de paquetes
2. El 50% de los paquetes como IN – PROFILE y el 50% restante como OUT – PROFILE

PREGUNTA 7 Con leaky bucket empleado para Premium Service en DiffServ, los paquetes que un usuario manda por encima de la tasa contratada son retenidos en la entrada de la red. ¿Qué pasaría si en lugar de retener a estos paquetes, se les inyectara en la red pero marcados como out-of-profile? Razone si esto sería una alternativa válida al leaky bucket.

Solución: No se puede, ya que puede generar pérdidas no permitidas para "Premium Service".

PREGUNTA 8 Indique cómo tienen que configurarse los parámetros de una red DiffServ para que un flujo TCP y uno UDP que compiten obtengan el mismo caudal. Indique cómo sería la compartición de caudal en una red sin DiffServ.

Solución: Hay que limitar la tasa máxima permitida al tráfico UDP a la mitad del caudal disponible. De no existir una red Diffserv, UDP mantendría su tasa constante mientras que TCP tendería a reducir su tasa debido al mecanismo de control de congestión de TCP.

PREGUNTA 9 Considere una aplicación que ha contratado el servicio Assured Service con una tasa de 64 Kbps y que manda paquetes a una tasa constante de 96 Kbps. Indique cuál debería de ser el tamaño del bucket para se marquen todos los paquetes de la aplicación como in-profile.

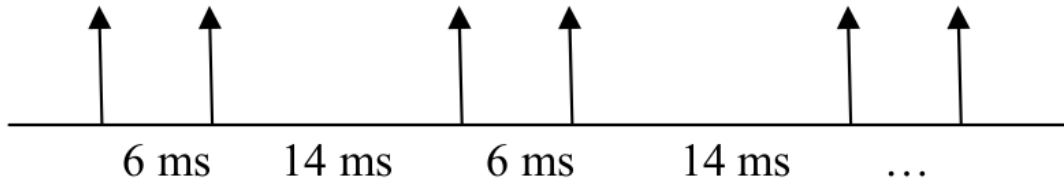
Solución: Ninguno de los paquetes enviados por la aplicación de datos pueden ser marcados como IN – PROFILE, dado que la aplicación no cumple las condiciones de servicio.

PREGUNTA 10 La configuración óptima de la Contention Window (CW) en una red WLAN, ¿aumenta o disminuye con la longitud de la trama? Explique el motivo por el comportamiento indicado.

Solución: La configuración de la CW no depende de la longitud de trama.

PROBLEMAS

PROBLEMA 1. Considere una aplicación interactiva con una tasa de 64 Kbps que manda paquetes de 80 octetos de longitud de acuerdo con el siguiente patrón para el que se contrata un servicio Assured Service.



Se pide:

1. Si el usuario contrata un token bucket de tamaño 80 octetos, ¿cuál debería ser la tasa contratada para que todos los paquetes se marquen como in-profile?
2. ¿Y si contrato un token bucket de 160 octetos de tamaño?

Solución:

1. $R_{servicio} = 106,67Kbps$
2. $R_{servicio} = 64Kbps$

PROBLEMA 2. Tenemos dos estaciones que comparten una red WLAN. A una de ellas le queremos asignar una tasa que duplica la tasa de la otra estación, mandando paquetes cuya longitud también del doble. Indique las expresiones para calcular la configuración óptima de ambas estaciones.

Solución: Asignar a la estación B R_B y a la estación A $R_A = 2 \times R_B$ y aplicar sobre esas tasas las expresiones de configuración óptima

PROBLEMA 3 Queremos configurar una red WLAN compartidas por dos estaciones de forma óptima. Queremos asignarle a la primera estación el doble de tasa que la segunda. Para ello, se consideran las siguientes configuraciones posibles:

1. La configuración óptima vista en clase.
2. Permitir a la segunda estación mandar dos paquetes cada vez que accede al medio, configurando los demás parámetros de acuerdo con las expresiones vistas en clase.

Considerando los siguientes parámetros, $l = 1000B$, $H = 34B$, $C = 11Mbps$, $T_e = 20\mu s$, $DIFS = 50\mu s$, $SIFS = 10\mu s$ y $ACK = 304\mu s$, calcula la configuración óptima para cada caso. ¿Cuál de estas opciones proporciona un mejor rendimiento? Indique cuáles son los motivos del comportamiento observado.

PROBLEMA 4 Considere una aplicación que genera paquetes de longitud 100 bytes en los siguientes instantes de tiempo: $t_i = i \cdot 8 \text{ ms} + \text{unif}(0, 4\text{ms})$, para $i = 0, 1, 2, \dots$, donde $\text{unif}(0, 4\text{ms})$ corresponde a una variable uniformemente distribuida entre 0 y 4 ms. El usuario de dicha aplicación contrata el Servicio Assured y desea que todos sus paquetes se marquen como in-profile. Se pide:

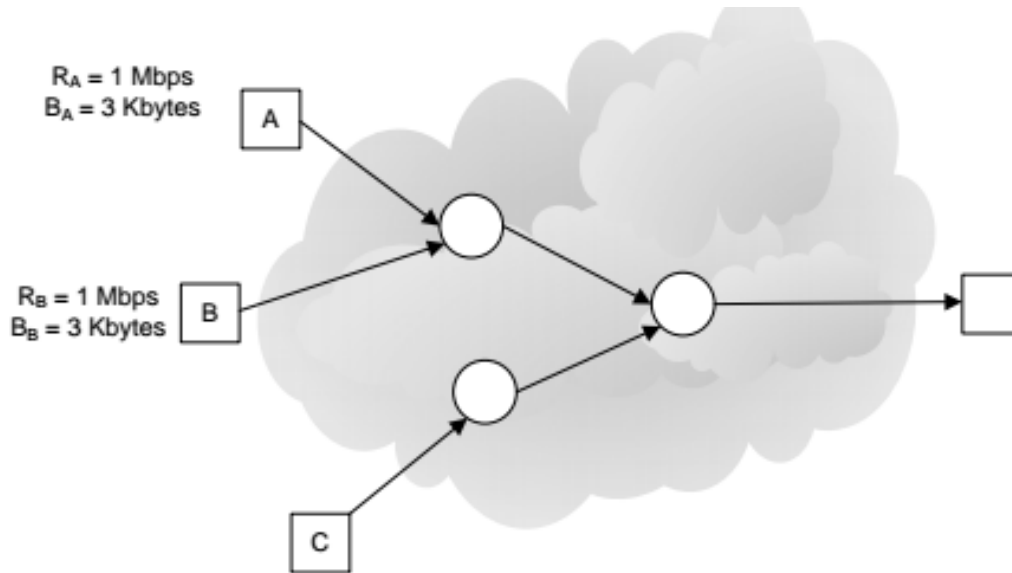
1. Si el usuario contrata un tamaño de bucket de 100 bytes, indique la tasa que debería de contratar.
2. Si contrata una tasa de 100 Kbps, indique el tamaño de bucket que debería de contratar.

Solución:

1. $R = 200Kbps$

2. $B = 150B$

PROBLEMA 5 Considere la siguiente red DiffServ en la que tenemos tres usuarios Premium Service:



Si el caudal físico de todos los enlaces es de 3 Mbps, y los usuarios A y B han contratado un retardo de 50 ms, indique los valores máximos de la tasa y tamaño de bucket que puede contratar el usuario C.

Solución: $B_c = 12,75$ $R = 1Mbps$

PROBLEMA 6 Considere la siguiente red en la WLAN con 4 estaciones, todas ellas con $CW_{min} = CW_{min} = 32$ y los demás parámetros configurados de acuerdo con las guías de configuración vistas en clase. Calcule el porcentaje de tiempo que se dedicará en dicha red a transmisiones con éxito, colisiones y slots vacíos, respectivamente.

NOTA: $l = 1000bytes$, $H = 34bytes$, $C = 11Mbps$, $T_e = 20\mu s$, $DIFS = 50\mu s$, $SIFS = 10\mu s$ y $ACK = 304\mu s$.

Solución: $U_S = 87,3\%$ $U_e = 6,1\%$ $U_c = 6,5\%$