

REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIÓN

Examen final - 13 de enero de 2011

CÓDIGO DE LA PRUEBA: PATRON

1. A un concentrador con un único canal (tasa de servicio μ) y cola infinita llegan paquetes de dos tipos, ambos con longitudes distribuidas exponencialmente y con la misma media. Las tasas de llegadas son λ_1 y λ_2 paq/s. Los paquetes tipo 1 no pueden ocupar posiciones en el *buffer*, con lo que se pierden si a su llegada el canal está ocupado. Los paquetes tipo 2 sí pueden esperar en el buffer. El valor mínimo de μ para que el sistema sea estable es:
 - a) $\mu > \lambda_1 + \lambda_2$
 - b) $\mu > \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2}$
 - c) $\mu > \lambda_2$
 - d) $\mu > \lambda_1$
2. Considérense los dos siguientes sistemas de transmisión, en los cuales tanto el tiempo entre llegadas como el tiempo de servicio están distribuidos exponencialmente, y el buffer puede considerarse infinito.
Sistema A: $\lambda_k = \frac{\lambda}{k+1}$, $\mu_k = \mu$.
Sistema B: $M/M/\infty$.
Las probabilidades de los estados, p_k , y la tasa media cur-sada, λ_c , de ambos sistemas, son:
 - a) p_k iguales y λ_c igual
 - b) p_k iguales y λ_c diferente
 - c) p_k diferentes y λ_c igual
 - d) p_k diferentes y λ_c diferente
3. En un sistema de transmisión modelado como $M/M/m/m/m$, las probabilidades de los estados son:
 - a) $p_k = p_0 \binom{m}{k} \left(\frac{\lambda}{m\mu}\right)^k$ con $p_0 = \left(1 + \frac{\lambda}{m\mu}\right)^{-m}$
 - b) $p_k = p_0 \binom{m}{k} \left(\frac{m\lambda}{\mu}\right)^k$ con $p_0 = \left(1 + \frac{m\lambda}{\mu}\right)^{-m}$
 - c) $p_k = p_0 \binom{m}{k} \left(\frac{m\lambda}{2\mu}\right)^k$ con $p_0 = \left(1 + \frac{m\lambda}{2\mu}\right)^{-m}$
 - d) $p_k = p_0 \binom{m}{k} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k$ con $p_0 = \left(1 + \frac{\lambda}{\mu}\right)^{-m}$
4. En la red de la figura 1 cada uno de los tráficos entrantes indicados es de 100 paq/s. Los nodos 1, 2, y 3 encaminan el 50 % del tráfico por cada uno de sus dos canales de salida. El nodo 4 encamina todo el tráfico directamente hacia su nodo de destino. El número medio de saltos que dan los paquetes es:
 - a) 1,75
 - b) 1,55
 - c) 1,95
 - d) 1,35
5. En la red de la figura 1 todos los tráficos entrantes indicados son de 100 paq/s. Los nodos 1, 2, y 3 encaminan el 50 % del tráfico por cada uno de sus dos canales de salida. El nodo 4 encamina todo el tráfico directamente hacia su nodo de destino. La longitud de los paquetes es de 100 octetos, y la capacidad de todos los canales es de 240 Kbps. El tiempo medio de tránsito de los paquetes es:
 - a) 1,25 ms.
 - b) 25,61 ms.
 - c) 7,93 ms.
 - d) 33,33 ms.
6. Dos equipos conectados a una red emplean un mecanismo de control de congestión por ventana. El tiempo de ida y vuelta de los paquetes en la red es 100 ms. Dichos paquetes son de 1000 bits de longitud constante, y su tiempo de servicio es 10 ms. Si se desea limitar la tasa de transmisión a 75000 bps, el tamaño de la ventana puede ser de hasta:
 - a) 7 paquetes
 - b) 17 paquetes
 - c) 25 paquetes
 - d) 39 paquetes
7. En la red de la figura 2 el nodo A emplea bifurcación óptima para el tráfico que va de A a B. El nodo C hace lo mismo para el tráfico que va de C a B. Los valores de las capacidades de los canales son $C_1 = C$ y $C_2 = C/2$. Las tasas λ_{AB} y λ_{CB} son iguales. El valor del flujo umbral a partir del cual el nodo A utiliza los dos caminos disponibles para la transmisión es:
 - a) $3C/2$
 - b) $C/4$
 - c) $2C/3$
 - d) $C/2$
8. Un concentrador dispone de dos canales de transmisión y buffer para dos paquetes. Los paquetes a transmitir son de dos tipos, de los cuales los tipo 1 pueden ocupar cualquier posición en el buffer si es necesario, mientras que los tipo 2 solo pueden ocupar la primera de las posiciones, perdiéndose en caso de que esté ocupada. Ambos tipos de paquetes tienen la longitud distribuida exponencialmente y con idéntico valor medio. La tasa de llegadas de paquetes tipo 1 es 2 paq/s. Se han medido las probabilidades de pérdida de paquetes tipo 1 y tipo 2, obteniéndose 1/425 y 9/425 respectivamente. La tasa de servicio de cada canal es:
 - a) 2 paq/s
 - b) 1 paq/s
 - c) 9 paq/s
 - d) 8 paq/s
9. Una red formada por 80 estaciones utiliza un mecanismo de acceso por sondeo. Cada estación genera 3 paq/s. El tiempo de transmisión de un paquete es 4 ms. El *walk time* es 1.5 ms. El número medio de paquetes que transmite una estación cada vez que es sondeada es:
 - a) 8
 - b) 9
 - c) 10
 - d) 11
10. A un concentrador con buffer infinito llegan dos tipos de paquetes. Los de tipo 1 llegan con una tasa de 120 paq/s. y son de 125 octetos (distribución exponencial). Los de tipo 2 llegan con una tasa de 80 paq/s. y son de 375 octetos (longitud fija). Ambos se transmiten por un canal de 1 Mbps. Los paquetes de tipo 2 tienen prioridad sin expulsión sobre los de tipo 1. El tiempo de transferencia de un paquete de tipo 2 es:
 - a) 3 ms.
 - b) 3,27 ms.

- c) 3,63 ms.
d) 4,22 ms.
11. Los paquetes procedentes de N estaciones se envían a un concentrador con un canal de salida de capacidad 1200 bps. Cada una de las estaciones genera en media 1 paquete cada 15 segundos según un proceso de Poisson. La longitud de los paquetes esta distribuida uniformemente entre 2400 y 4800 bits. Si se desea que el tiempo de espera no sea superior a 4 segundos, el número máximo de estaciones que se pueden conectar a dicho concentrador es:
- a) 2
b) 3
c) 4
d) 5
12. La tasa de llegada de paquetes a un canal es de 2 paq/min. La longitud de los paquetes expresada en Kbits está distribuida uniformemente entre los siguientes valores [3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30]. La capacidad del canal es de 1 Kbps. Los paquetes de 3, 6 y 9 Kbits de longitud tienen prioridad sin expulsión sobre el resto. El tiempo de espera de dichos paquetes es:
- a) 6,14 s.
b) 7,21 s.
c) 8,46 s.
d) 9,27 s.
13. Un nodo de acceso utiliza un mecanismo de control de congestión con permisos (*token bucket*). El *buffer* de permisos es de 3. La relación entre la tasa de llegadas de paquetes con respecto a la de permisos es 0.7. El percentil 65 del número de permisos en el *buffer* es:
- a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
14. Un multiplexor sin buffer tiene 2 canales de salida de 1 y 2 Kbps. A dicho multiplexor llegan paquetes de voz y de datos, la longitud de ambos está distribuida exponencialmente con media 1000 bits. Los paquetes de voz llegan con una tasa de 1 paq/s. y sólo se transmiten si encuentran el canal rápido libre, en caso contrario se pierden. Los de datos llegan con una tasa de 1 paq/s. y se transmiten por ambos canales utilizando preferiblemente el rápido si ambos están disponibles. La probabilidad que ambos canales esten ocupados simultáneamente vale.
- a) 3/16
b) 3/8
c) 1/8
d) 1/4
15. La tasa de paquetes que llega a un multiplexor con un único canal es $\lambda = 30$ paq/s. y la tasa de servicio $\mu = 50$ paq/s. El tamaño mínimo de la zona de almacenamiento del multiplexor para que la probabilidad de pérdida sea menor que 0.03 es:
- a) 5
b) 6
c) 7
- d) 8
16. Un conjunto de estaciones utilizan el mecanismo de acceso aloha ranurado. en total hay 3,8 intentos de acceso al canal cada segundo. El tiempo de transmisión de un paquete es 197 ms. El número medio de colisiones por segundo vale:
- a) 2
b) 2,5
c) 3
d) 3,5
17. Una red utiliza un mecanismo de acceso CSMA. El tiempo de propagación puede considerarse nulo. Cada estación genera 3,125 paq/s. y el tiempo de transmisión de un paquete es 2 ms. Para un tiempo de back-off de 1 ms el tiempo de servicio es 2,25 ms. El número de estaciones que forman la red es:
- a) 26
b) 28
c) 30
d) 32
18. Un conjunto de estaciones que utilizan el mecanismo de acceso aloha generan en total 14,2 paquetes nuevos cada segundo. El tiempo de transmisión de un paquete es 10 ms. El número total de intentos de acceso al canal por segundo vale:
- a) 22
b) 48
c) 71
d) 95
19. Una red utiliza un mecanismo de acceso TDMA. Cada estación genera 6,7 paq/s. El tiempo de transmisión de cada uno es 2 ms. Si el tiempo medio de espera de un paquete es 40 ms. el número de estaciones vale:
- a) 26
b) 28
c) 30
d) 32
20. Una red utiliza un mecanismo de acceso FDMA. Cada estación genera 10 paq/s de longitud constante. El tiempo medio de espera de un paquete es 45 ms. El tiempo de transmisión de un paquete vale:
- a) 30 ms.
b) 40 ms.
c) 50 ms.
d) 60 ms.

REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIÓN

EXAMEN FINAL OTOÑO 2010. 13 DE ENERO DE 2011.

Hora de COMIENZO: 11:15

Hora de FINAL: 14:15

- Sólo se resuelven dudas de interpretación de enunciados.
- La numeración en la hoja de test es la de la IZQUIERDA.
- Por defecto:
 - Las llegadas siguen un régimen de Poisson.
 - Las colas son de capacidad infinita.
- A 30 minutos del final no se resuelven dudas.
- No se permite el uso de dispositivos con posibilidad de intercomunicación.
- Imprescindible la identificación mediante un documento oficial con foto.
- Publicación resultados test: 13 / 01 / 2011 17:00 horas (website asignatura).
- Publicación notas provisionales: 17 / 01 / 2011 (B3 y website asignatura).
- Plazo para alegaciones: Hasta 20 / 01 / 2011 a las 14:00 (Secretaría B3).
- Publicación notas definitivas: 21 / 01 / 2011 (B3 y website asignatura).
- Website asignatura: <http://sertel.upc.es/redes>.

