

# REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIÓN

## Examen final - 25 de JUNIO de 2008

### CÓDIGO DE LA PRUEBA: PATRON

1. Un concentrador dispone de dos canales de transmisión sin *buffer* de almacenamiento. El canal 1 tiene una tasa de servicio de 100 paq/seg y el canal 2 de 200 paq/seg. Al concentrador llegan dos tipos de paquetes. Los paquetes tipo 1 utilizan en primera instancia el canal 1 y en segunda el canal 2. Los paquetes tipo 2 sólo pueden utilizar el canal 2. La tasa de llegadas de cada uno de los dos tipos de paquetes es de 200 paq/seg, y sus longitudes están distribuidas exponencialmente con idéntico valor medio. La probabilidad de que el canal 2 esté ocupado es:
  - a) 5/37
  - b) 11/30
  - c) 13/30
  - d) 37/60
2. En un sistema M/M/2/3 se ha observado que la probabilidad de pérdida es el doble de la probabilidad de encontrarlo vacío. La probabilidad de espera vale:
  - a) 2/7
  - b) 1/3
  - c) 4/7
  - d) 7/9
3. En un sistema M/M/1/3 se han medido las probabilidades de que el sistema esté vacío y la de que esté ocupado por un único paquete, observándose que son iguales. La probabilidad de pérdida vale:
  - a) 0.15
  - b) 0.25
  - c) 0.5
  - d) 0.75
4. A un concentrador llegan paquetes cuya longitud está distribuida exponencialmente. Todos los paquetes que llegan encuentran al menos un canal vacío, y todos los canales tienen la misma tasa de servicio. La tasa de llegada es la mitad de la tasa de servicio. La probabilidad de que el número de canales ocupados sea mayor o igual que dos es:
  - a) 0,09
  - b) 0,57
  - c) 0,24
  - d) 0,33
5. Dos equipos de una red utilizan un mecanismo de control de congestión por ventana. El tamaño de la ventana es constante. El tiempo medio de transmisión de los paquetes es de 25 ms, el tiempo de ida y vuelta es 800 ms, y la tasa efectiva de transmisión es 20 paq/seg. El tamaño de la ventana es:
  - a) 2 paquetes.
  - b) 4 paquetes.
  - c) 8 paquetes.
  - d) 16 paquetes.
6. Un conjunto de estaciones comparte un medio de transmisión mediante CSMA no persistente no ranurado. El número medio de intentos de transmisión, teniendo en cuenta a todas las estaciones, e incluyendo las transmisiones nuevas más las retransmisiones, es de 2000 intentos por segundo. La longitud de los paquetes es constante e igual a 1500 octetos. La capacidad del medio compartido es de 10 Mbps. y el tiempo de propagación es de 12  $\mu$ s. El número medio de escuchas de canal que realiza cada estación por paquete transmitido es:
  - a) 0.45
  - b) 0.9
  - c) 1.8
  - d) 3.5
7. En la red de la figura 1, los paquetes entrantes a los nodos A, B, C y D se encaminan hacia E. La tasa de paquetes entrantes a cada nodo es  $\lambda_A$ ,  $\lambda_B$ ,  $\lambda_C$  y  $\lambda_D$  respectivamente y todos los paquetes entrantes son de 4000 bits (longitud constante). Los paquetes registran su ruta en su cabecera de manera que la longitud de cada paquete aumenta en 32 bits antes de ser transmitido al siguiente nodo. El tiempo de transferencia entre los nodos D y E vale:
  - a) 30 ms.
  - b) 40 ms.
  - c) 50 ms.
  - d) 60 ms.
8. Una red de acceso utiliza Aloha ranurado. La probabilidad de que no haya ningún intento (ni reintento) de acceso durante el tiempo de transmisión de un paquete es 0.6. El caudal cursado por la red es:
  - a) 0.30
  - b) 0.50
  - c) 0.65
  - d) 0.75
9. Una red de acceso utiliza el mecanismo CSMA no persistente no ranurado. El tiempo de propagación puede considerarse nulo. El número medio de bloqueos que sufre un paquete (intentos de transmisión en los cuales encuentra el canal ocupado) es 3. El caudal cursado por la red es:
  - a) 0.30
  - b) 0.50
  - c) 0.65
  - d) 0.75
10. Una red de acceso con 5 estaciones utiliza un mecanismo por sondeo. Tres de las estaciones generan 8 paq/seg. de longitud media 3000 bits, y las otras dos generan 16 paq/seg. de longitud media 4000 bits. El *walk time* es de 24 ms. Si la capacidad del canal es de 1 Mbps. el tiempo de ciclo vale:
  - a) 100 ms.
  - b) 150 ms.
  - c) 200 ms.

**Redes Sistemas y Servicios de Comunicación**  
**Examen Final 25/JUNIO/2008**

Pregunta	Respuesta
1	d
2	a
3	b
4	a
5	d
6	d
7	d
8	a
9	d
10	b
11	d
12	b
13	b
14	b
15	c
16	d
17	a
18	b
19	c
20	c

- d) 250 ms.
11. A un nodo de conmutación llegan 40 paq/seg. y su tiempo medio de transmisión es de 20 ms. (exponencial). Al 25 % de los paquetes se les da prioridad sin expulsión respecto al resto. El tiempo de transferencia de los paquetes menos prioritarios vale:
- 40 ms.
  - 70 ms.
  - 100 ms.
  - 120 ms.
12. Un nodo de acceso utiliza un mecanismo de control de congestión con permisos (*token bucket*). La tasa de llegada de paquetes es 24 paquetes/segundo, y la de permisos 30 perm/seg. El *buffer* de permisos es de 3 permisos. El percentil 60 del número de permisos en el *buffer* es:
- 0
  - 1
  - 2
  - 3
13. Una red de acceso utiliza el mecanismo TDMA. Cada estación genera 12 paq/seg. y el tiempo de transmisión de cada paquete es 9 ms. El tiempo de espera de un paquete debe ser inferior a 90 ms. El máximo número de estaciones es:
- 5
  - 6
  - 7
  - 8
14. 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 está distribuida uniformemente entre 2400 y 4800 bits. Si se desea que el tiempo de espera no sea superior a 3 segundos, el número máximo de estaciones que se pueden conectar a dicho concentrador es:
- 2
  - 3
  - 4
  - 5
15. 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 15 y 18 Kbits de longitud tienen prioridad sin expulsión sobre el resto. El tiempo de espera de dichos paquetes es:
- 4.1 s.
  - 5.2 s.
  - 6.5 s.
  - 7.8 s.
16. En un mecanismo de control de acceso, un usuario contrata una tasa de generación de permisos para el acceso a la red 3 veces superior a su tasa de generación de paquetes. Asimismo, contrata un tamaño de *buffer* de permisos de 4 permisos. El porcentaje de paquetes del usuario que tendrán que esperar para acceder a la red es:
- 0.84 %.
  - 0.95 %.
  - 1.12 %.
  - 1.23 %.
17. Los paquetes que llegan a un sistema de  $N$  servidores sin *buffer* de espera lo hacen con una tasa de 1 paq/seg. siguiendo un proceso de Poisson. La tercera parte de los paquetes que llegan encuentran todos los servidores ocupados. El tiempo medio de servicio de los paquetes es 1.5 segundos. El número medio de servidores ocupados es:
- 1
  - 1/2
  - 1/3
  - 2/3
18. Sean  $t_1$  y  $t_2$  las variables aleatorias que representan los tiempos de transferencia entre los routers AB y BC de la figura 2. Dichas variables son independientes y están uniformemente distribuidas entre 0 y 1 segundo. Sea  $t_{ABC}$  el tiempo de tránsito de los paquetes que entrando por A salen por C pasando por B. El percentil 90 de dicho tiempo es:
- 1.30 seg.
  - 1.55 seg.
  - 1.71 seg.
  - 1.85 seg.
19. Por un canal se envían 5 paquetes/segundo y el tiempo de transmisión es de 100 ms. (exponencial). Si se duplica la capacidad del canal, la tasa de paquetes que se pueden enviar sin que varíe su tiempo de transferencia es:
- 5 paq/seg.
  - 10 paq/seg.
  - 15 paq/seg.
  - 20 paq/seg.
20. En la red de la figura 3 se utiliza un mecanismo de bifurcación óptima por los dos caminos disponibles que existen entre los nodos A y B. El flujo umbral,  $f_u$ , a partir del cuál se utilizan los dos caminos cumple:
- $f_u > 5$  Mbps.
  - $1 \text{ Mbps.} \leq f_u \leq 2 \text{ Mbps.}$
  - $2 \text{ Mbps.} < f_u \leq 5 \text{ Mbps.}$
  - $f_u < 1 \text{ Mbps.}$

# Examen Final de Redes Sistemas y Servicios de Comunicación

Cuatrimestre de Otoño 25 de Junio de 2008.

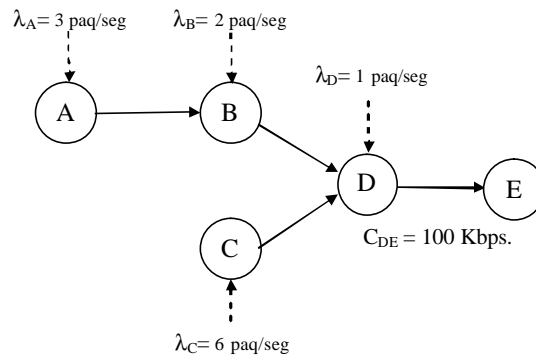


Figura 1

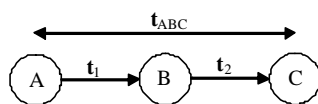


Figura 2

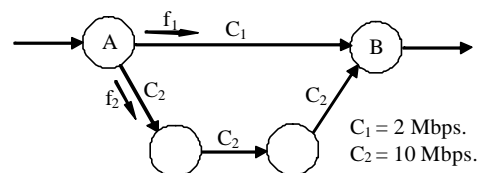


Figura 3

**Hora de COMIENZO:** 10:00

**Hora de FINAL:** 13:00

- 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.
  - La longitud de los paquetes está distribuida exponencialmente.
  - La cola es de capacidad infinita.
- A 30 minutos del final no se resuelven dudas.
- No se permite el uso de dispositivos de intercomunicación.
- Imprescindible la identificación mediante un documento oficial con foto.
- Publicación resultados test: 25 / 06 / 2008 16:00 horas (website asignatura).
- Publicación notas provisionales: 26 / 06 / 2008 (website asignatura).
- Plazo para alegaciones: Hasta 30 / 06 / 2008 a las 14:00 (Secretaría B3).
- Publicación notas definitivas: 02 / 07 / 2008 (B3 y website asignatura).
- Website asignatura: <http://sertel.upc.es/redes>.