

ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS

3º Ingeniería de Telecomunicación

Conjunto de problemas 2

1. En un conmutador TST con 8 líneas de entrada T1 de 24 canales cada una y otras tantas líneas de salida T1. ¿Puede existir bloqueo interno?
2. Entre dos centrales telefónicas A y B existen líneas troncales que proporcionan 50 enlaces. El tráfico medio de la central A a la B es de 15 Erlangs y de la B a la A también es de 15 Erlangs. Se plantea la posibilidad de reservar 25 enlaces solo para las llamadas que vayan de A a B y los otros 25 para las llamadas de B a A. O bien dejar los 50 enlaces para que sean utilizados por la primera llamada que los necesite sin importar la dirección. ¿Qué opción es mejor?
3. Suponga que el usuario medio está activo durante una llamada de 3 minutos en la hora cargada. ¿Cuál es la intensidad media de tráfico por usuario? ¿Cuál es la intensidad media de tráfico en una centralita de 10000 líneas?
4. En una central telefónica se dispone de un pool de 7 receptores de tonos de marcación. La intensidad de tráfico de llamadas entrantes es de 43.2 Erlangs, la duración media de las mismas de 3min y el tiempo medio de ocupación de los receptores de tonos procesando los mismos es de 10seg. a) ¿Cuál es la probabilidad de bloqueo del pool de receptores? b) ¿Cuántos receptores tenemos que poner para que la probabilidad de bloqueo sea menor de 0.005?
5. Considere un grupo de enlaces troncales, donde la probabilidad de bloqueo debe ser menor de 0.02. a) ¿Cuánta intensidad de tráfico puede soportar si el grupo tiene 18 enlaces troncales? b) ¿Cuántas troncales hacen falta para soportar 13 Erlangs de tráfico?
6. Un enlace de fibra óptica utiliza canales multiplexados en longitud de onda y cada longitud de onda transporta 24 canales multiplexados en el tiempo. Si se utilizan 4 longitudes de onda. a) ¿Qué intensidad de tráfico podemos soportar con una probabilidad de bloqueo $P_b < 0.005$? b) ¿Cuál es la probabilidad de bloqueo para una intensidad de tráfico de 70 Erlangs?
7. Un grupo troncal con 12 enlaces soporta una intensidad de tráfico de 4 erlangs. a) ¿Cuál es la probabilidad de bloqueo P_b ? b) ¿Cuántos servidores hacen falta para tener probabilidad de bloque $2P_b$ del apartado anterior? c) ¿Cuántos servidores hacen falta para soportar el doble de tráfico que en (a)? d) ¿Cuánto tráfico pueden soportar el doble de servidores que en (a)?
8. Una empresa dispone de un call-center con 10 líneas de entrada y 10 operadores que contestan llamadas. Su jefe se queja de que según los últimos datos en la hora de máxima demanda, un 12% de las llamadas están siendo rechazadas por no disponer de línea y operador que las atienda. Esto le parece inaceptable. Exige que como mucho un 0.5% de las llamadas puedan perderse. Se sabe que la duración media de estas llamadas es de 4 minutos. a) ¿Cuántas llamadas se están recibiendo por minuto en la hora de máxima demanda? b) Su jefe le plantea una primera opción para mejorar el servicio: puede comprar otra centralita telefónica con capacidad de 10 líneas más de entrada y alquilar más líneas de entrada a un proveedor de telefonía. ¿Cuántas líneas debe alquilar? ¿Es suficiente con 5? ¿Es suficiente con 10? ¿O necesita comprar más de una centralita? c) Otra opción que nos da el proveedor de servicio es redireccionar en la red telefónica las llamadas que no podamos atender porque están las líneas ocupadas a otro centro de

servicio de otra sucursal de nuestra empresa. Pero para ello nos va a cobrar según el tráfico en erlangs que redireccione. ¿Qué intensidad de tráfico podemos esperar que se redireccione al segundo centro de servicio? ¿Cuántas llamadas por minuto se redirigirían?



Figura 1.- Escenario del problema 8

9. Una empresa tiene dos edificios y una red telefónica como se ve en la figura 2. Como administrador de la red de la empresa tiene acceso a las estadísticas de uso de la misma y sabe que durante la hora cargada de la mañana las intensidades de tráfico típicas entre los destinos de su red y el exterior vienen dadas por la tabla 1. Como la empresa tiene buena relación con el proveedor de servicio telefónico, el enlace al exterior salía muy barato y se ha sobredimensionado con 16 líneas. Sin embargo el enlace tendido entre los dos edificios es de solo 8 líneas. Como administrador de la red, debe prepararse para el tráfico que se generará por una promoción que pretende realizar la empresa. Se han distribuido 2500 cupones entre los clientes que pueden llamar para reclamar su premio durante 5 días en horario de 9 a 13. Para atender a estos clientes se ha habilitado un call center con 8 operadoras que responden a llamadas al número de la promoción. El call center está en el edificio A. Se espera, por promociones anteriores, que la duración media de las llamadas de la promoción sea de 2 minutos. a) ¿Cuál es la carga extra de tráfico que tendremos en el enlace entre los dos edificios debido a la promoción? b) ¿Qué fracción de las llamadas de la promoción es rechazada por no haber líneas hasta el edificio A? c) Se plantea poner 3 operadoras en el edificio B que atiendan también llamadas de la promoción. De esta forma las llamadas de la promoción solo van al call center si estas operadoras están ocupadas con otra llamada. ¿Cuál es ahora la probabilidad de rechazo de llamadas por falta de líneas? ¿Es lo mismo que quitar 3 erlangs? ¿Por qué?

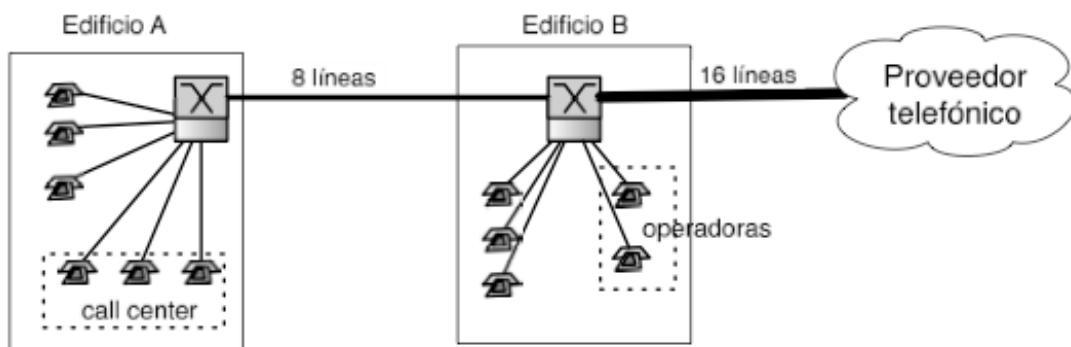


Figura 2.- Escenario del problema 9

| Origen | Destino | | |
|----------|---------|-----|----------|
| | A | B | Exterior |
| A | 4.1 | 1.4 | 0.9 |
| B | 1.5 | 2.4 | 2.3 |
| Exterior | 0.1 | 0.2 | - |

Tabla 1.- Tráfico en la hora cargada (en erlangs)

10. FIN DE CONJUNTO 2 DE PROBLEMAS