

ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS

Conjunto de problemas 5.1 (2025-2026)

1. 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?

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=1b79a37a

2. 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 600 líneas (es decir, 600 abonados)?

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=0cdb0420

3. Considere un enlace troncal donde la probabilidad de bloqueo debe ser menor de 0.02. a) ¿Qué intensidad de tráfico puede soportar si el grupo tiene 18 canales? Si un usuario genera una intensidad de tráfico de 0.03E ¿cuántos usuarios pueden emplear dicho enlace tal que se mantenga la probabilidad de bloqueo por debajo del objetivo? b) ¿Cuántos canales hacen falta para soportar 13 Erlangs de tráfico?

4. Suponga una población de 250 usuarios telefónicos todos ellos con líneas del mismo conmutador de central local. En la hora cargada, para 200 de esos usuarios se puede aproximar que cada uno genera 1 llamada por hora y que dichas llamadas duran en media 3 minutos. Los 50 usuarios restantes generan 2.5 llamadas por hora (cada uno) con duraciones medias de 5 minutos. Si la central local tiene un enlace E1 hacia una central primaria calcule cuál es la probabilidad de bloqueo en la hora cargada.

5. Suponga una central local con una población de 1000 usuarios y un enlace troncal con capacidad para 50 llamadas. La población de usuarios genera una intensidad de tráfico ofrecido de 40 Erlangs. Calcule la probabilidad de bloqueo de llamada.

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=3710393a

6. Dado un enlace con capacidad para una sola llamada, calcule durante cuántos minutos de la hora cargada se estará utilizando en promedio ese enlace si se ha dimensionado la carga que se le ofrece para una probabilidad de bloqueo máxima de un 1%.

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=b0cd5fab

7. Suponga dos centrales de telefonía A y B con un enlace directo entre ellas con capacidad para 50 llamadas simultáneas. Hay dos alternativas de configuración para ese enlace. En la alternativa 1 se emplea la mitad de la capacidad (25 canales) solo para llamadas de abonados de A hacia abonados de B, empleándose el resto (los otros 25 canales) solo para llamadas iniciadas por abonados de B hacia abonados de A. En la alternativa 2 los 50 canales se pueden emplear para las llamadas iniciadas por cualquier abonado de las dos centrales. La intensidad de tráfico es la misma de abonados de A a B y viceversa. ¿Cuál de las dos alternativas de configuración considera más adecuada y por qué?

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=b86cc290

8. Suponga un enlace con capacidad para 16 llamadas. La intensidad de tráfico ofrecida es de 10 Erlangs. ¿Es lo mismo calcular la probabilidad de bloqueo como un enlace de 16 canales que calcularla como si fueran 2 enlaces de 8 canales donde el segundo bloque de canales recibe el tráfico de desbordamiento de los primeros 8?

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=0d8a70be

9. Una estación base de telefonía tiene capacidad para atender a 30 llamadas simultáneas. Es instaló esta capacidad porque garantizaba una probabilidad de bloqueo inferior al 2% para la población de ese barrio. Se construye un estadio de fútbol con capacidad para 20000 espectadores. En un día de partido con el estadio al completo se mide que se bloquean un 20% de las llamadas que se intentan cursar. El partido duró 2h y las llamadas se estima tienen una duración promedio de 2 minutos. Estime el número de llamadas que han intentado los espectadores y cuántas de ellas han fracasado.

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=f274b711

10. Un enlace troncal entre una central local y su central primaria tiene la posibilidad de establecer hasta 18 llamadas de forma simultánea. Se desea que la probabilidad de bloqueo no exceda del 2%. ¿Qué intensidad máxima de tráfico se puede ofrecer al enlace? Si cada usuario genera una intensidad de 0.03 Erlang, ¿cuántos usuarios podrían asociarse a esa central local? Si la intensidad de tráfico generada por la población completa de usuarios asociados a esa central fuera de 13 Erlangs ¿cuántos canales como mínimo harían falta en el enlace troncal para no exceder la probabilidad de bloqueo del 2%?

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=70241428

11. Un departamento de una empresa quiere instalar impresoras en red utilizables por cualquiera de sus trabajadores. Cada impresora acepta un solo trabajo a la vez (no tienen cola) y los sistemas operativos de la empresa, cuando se intenta imprimir en una impresora ocupada, reportan inmediatamente un error al usuario. Se estima que los trabajos de impresión tardan una media de 1.2 minutos en completarse. El departamento tiene 80 trabajadores y cada uno imprime en media 9 documentos al día. La jornada laboral es de 8 horas. Se debe decidir el número de impresoras a instalar y para ello se pone el requisito de que no más del 5% de las veces que un trabajador quiera imprimir se encuentre todas ocupadas. Haga su propuesta de número de impresoras. ¿Qué hipótesis necesita añadir para que ese cálculo sea correcto?

Solución: http://www.tlm.unavarra.es/videos/daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27/?method=showVideo&videoId=77416fad

12. Un grupo troncal con 12 enlaces recibe una intensidad de tráfico de 4 Erlangs. ¿Cuál es la probabilidad de bloqueo P_b ? ¿Cuántas líneas hacen falta para tener una probabilidad de bloqueo $2P_b$? ¿Cuántas líneas hacen falta para soportar el doble de tráfico (8 Erlangs) con la misma probabilidad de bloqueo P_b ? ¿Cuánto tráfico pueden soportar el doble de líneas (24 líneas) manteniendo P_b ?

13. Calcule cuál es la probabilidad de que en un intervalo de 10 minutos se produzcan exactamente 5 llamadas si la tasa media de llamadas por unidad de tiempo es de 7 llamadas por hora.
14. Si la duración media de las llamadas telefónicas viene descrita por una variable aleatoria exponencial con media de 3 minutos calcule cuál es la probabilidad de que una llamada dure más de 3 minutos.
15. Suponga que cada usuario telefónico de una empresa hace en media 9 llamadas al exterior a lo largo de su jornada laboral de 9am a 5pm y dichas llamadas son de 3 minutos de duración. La centralita de la empresa dispone de 1 línea con el exterior. Calcule cuántos usuarios debería tener como máximo la centralita de dicha empresa para que, en media, a lo largo de una jornada, no se produzcan más de dos fracasos en intentos de hacer una llamada al exterior.