

Examen de Probabilidades y Estadística II

Duración: 2 horas

Cada pregunta debe realizarse en hojas distintas

1. Considerar un sistema M/M/1 con la particularidad de que se añada un servidor (igual que el que ya estaba) cuando la longitud de la cola excede de 2 clientes. Suponer que la tasa de llegadas de clientes es λ clientes por hora y la tasa de servicio μ clientes por hora.
 - a. Modelar el sistema y calcular la distribución y la longitud de la cola en el equilibrio.
 - b. Suponer que cada hora que pasa un cliente en el sistema cuesta 20 euros y el coste por hora del servidor adicional es de 50 euros. Si consideramos que $\lambda = 7$ clientes por hora y $\mu = 8$ clientes por hora, ¿cuál es la ganancia media por hora por usar este sistema en lugar del M/M/1?

2. Llegan trabajos al servidor A según un proceso de Poisson con tasa 10 trabajos por minuto. El servidor los procesa correctamente en un tiempo exponencial de media 6 segundos. Sin embargo, cuando hay 3 trabajos esperando a procesarse en el servidor A los trabajos que lleguen al servidor A son desviados al servidor B donde pueden esperar todos los trabajos que se quieran. El servidor B tarda un tiempo exponencial de tasa μ_B trabajos por minuto. El porcentaje de trabajos procesados correctamente en el servidor B es del 90%. Los que no son procesados correctamente pasan al servidor C. El tiempo que tarda en procesar un trabajo el servidor C se distribuye exponencialmente de media 20 segundos. El 80% de los trabajos del servidor C son procesados correctamente y los que no son procesados correctamente se vuelven a enviar al servidor B.
 - a. El servidor A, ¿qué tipo de modelo de cola es?
 - b. ¿Cuánto debe valer como mínimo la tasa de servicio del servidor B (μ_B) para que el sistema sea estable?
 - c. ¿Cuál es el tiempo medio que pasa un trabajo en el sistema si es procesado por el servidor A?
 - d. ¿Cuál es el tiempo medio que pasa un trabajo en sistema si no es procesado por el servidor A (suponer que el sistema es estable)?
 - e. ¿Cómo se distribuye los trabajos procesados correctamente por el servidor B? ¿Cómo se distribuye los trabajos correctamente procesados por el servidor C?