

GUÍA DE TRABAJO ESPECIAL I

Ejercicio 1. *Problema de Reparación con un operario*

Un lavadero de ropa automático, cuenta con N máquinas lavadoras en servicio y con S máquinas de repuesto, todas ellas de idéntica marca, modelo y antigüedad. Además el lavadero cuenta con los servicios de un técnico que repara las máquinas. Obviamente, el técnico repara las máquinas en serie, encargándose de una sola por vez. El problema consiste en determinar el tiempo medio (y su correspondiente desviación estándar) que transcurre hasta que el lavadero deja de ser operativo (fallo del sistema), esto es, el momento en el que se tiene menos de N máquinas en servicio, o lo que es lo mismo, posee mas de S máquinas defectuosas en el taller.

Todos los tiempos de funcionamiento de las maquinas hasta descomponerse son variables independientes exponenciales con un tiempo medio hasta fallar de T_F , y que el tiempo de reparación de una máquina que ingresa a taller es una variable exponencial con tiempo medio igual a T_R , independiente de todos los anteriores.

- Escribir un programa para simular el modelo de reparación.
- Inicializar el programa con un sorteo de los tiempos de fallos de cada una las máquinas en uso, y ejecutarlo para estimar el tiempo medio de falla del sistema y su correspondiente desviación estándar. Expresar todos los tiempos usando como unidad el mes. Utilizar: $N = 5$, $S = 2$, y suponer que el tiempo medio de fallo de una máquina es $T_F = 1$ mes y que el tiempo medio medio de reparación de una máquina es $T_R = 1/8$ mes.
- Construir un histograma con los valores de 10000 simulaciones de tiempos de fallo. Describir las características sobresalientes del gráfico.

Ejercicio 2. *Problema de Reparación con dos operarios*

El dueño del lavadero desea aumentar el tiempo medio del sistema y para esto analiza la posibilidad de contratar un nuevo empleado para el taller, o bien comprar otra máquina extra como repuesto. Para estudiar cual es la mejor alternativa, reconsiderar primero el problema de reparación asumiendo que el taller tiene dos operarios igualmente idóneos que trabajan en *paralelo*.

- Escribir un programa para simular el modelo de reparación con dos colas.
- Inicializar el programa con los tiempos de fallos de cada una las máquinas en uso, y ejecutarlo para estimar el tiempo medio de falla del sistema y su correspondiente desviación estándar. Utilizar nuevamente $N = 5$, $S = 2$ y que el tiempo medio de fallo de una máquina es de un mes. Suponer nuevamente cada operario del taller emplea un tiempo aleatorio con distribución exponencial de media igual a un octavo de mes para brindar servicio a una máquina descompuesta.
- Construir un histograma con 10000 valores de tiempos de fallo en este nuevo caso. Comparar con el gráfico anterior y escribir las conclusiones.
- Comparar los resultados del problema del taller con dos operarios en paralelo y el problema anterior con un solo operario pero con $S = 3$. Expresar las conclusiones.

Reporte:

Deberá presentar un informe impreso que conste de las siguientes secciones:

1. **Introducción:** En esta sección debe presentar el problema, y resumir el procedimiento mediante el cual lo va a solucionar.
2. **Algoritmo y descripción de las Variables:** En esta sección debe introducir las variables que utilizó en los algoritmos de los ejercicios propuestos, y explicar brevemente como funcionan dichos algoritmos.
3. **Resultados:** Debe presentar los resultados que considere relevantes. Incluya gráficos con explicaciones. Desarrolle análisis propios del problema.
4. **Conclusiones:** Esta sección debe contener conclusiones globales del problema. Incluya un resumen con las conclusiones que obtuvo en la sección anterior. No olvide que un lector lee la Introducción y las Conclusiones, y si le interesa el trabajo, lee el contenido.