

Informe

Un Problema de Reparación

Richard Alejandro Matos Arderí

Grupo 311, Ciencia de la Computación

Facultad de Matemática y Computación

Universidad de La Habana



2025

Índice

1. Introducción	2
2. Definición del problema	2
2.1. Un problema de reparación	2

1 Introducción

2 Definición del problema

2.1 Un problema de reparación

Una estación de trabajo consta de n máquinas idénticas que trabajan en paralelo y una única instalación de reparación. Las máquinas fallan, cuando están funcionando, de acuerdo con una distribución exponencial común con tasa λ . Es decir, las vidas útiles de las máquinas en uso son variables aleatorias independientes y cada una tiene una distribución exponencial con tasa λ . Cuando una máquina falla, pasa a repararse a la instalación de reparación.

La cantidad de tiempo que lleva reparar una máquina es una variable aleatoria con función de distribución G . Suponemos que el sistema comienza con todas las máquinas funcionando (es decir, no hay máquinas en la instalación de reparación). Queremos simular este sistema para estimar el tiempo hasta que haya r máquinas simultáneamente inactivas (ya sea en reparación o esperando a ser reparadas).

Variables de estado del sistema: (n) , donde n es el número de máquinas actualmente en uso.

Lista de eventos: $(t_1, t_2, \dots, t_n, t^*)$, donde t_1, \dots, t_n son los tiempos (en orden) en los que las n máquinas en uso fallarán, y t^* es el tiempo en el que la máquina actualmente en reparación (si hay alguna en reparación) se pondrá en funcionamiento nuevamente, o si no hay ninguna máquina actualmente en reparación entonces $t^* = \infty$.

Variable de salida: T , el primer momento en el que haya r máquinas simultáneamente inactivas.

Para inicializar, establecemos

Inicialización:

- Generamos $X_1, \dots, X_n \sim F$
- Establecemos t_i como el i -ésimo menor de X_1, \dots, X_n
- Establecemos $t = 0, r = 0, t^* = \infty$

Para actualizar, avanzamos al siguiente evento, primero comprobando si nos lleva más allá del tiempo T .

Paso de actualización: Caso 1: $t_E > T$: Establecer $I = 1$ y finalizar esta ejecución.

Caso 2: $t_E \leq T$:

- Restablecer $t = t_E$
- Generar J :
- Si $J = 1$: restablecer $n = n + 1$
- Si $J = 2$: restablecer $n = n - 1$
- Si $J = 3$: Generar Y . Si $Y > a$, establecer $I = 0$ y finalizar esta ejecución; de lo contrario, restablecer $a = a - Y$
- Generar X : restablecer $t_E = t + X$

El paso de actualización se repite continuamente hasta que se completa una ejecución.