

Falla de Máquinas

María Andrea Cruz Blandón Edgar Andrés Moncada Taborda
Luis Felipe Vargas Rojas

Escuela de ingeniería de sistemas y computación
Universidad del Valle

Presentación proyecto simulación de eventos discretos, 2012

Índice

- 1 El Problema
 - Fallo de máquinas
 - Meta
- 2 Modelo
 - Variables
 - Eventos
- 3 Escenarios
- 4 Detalles de la simulación
- 5 Resultados

Índice

- 1 El Problema
 - Fallo de máquinas
 - Meta
- 2 Modelo
 - Variables
 - Eventos
- 3 Escenarios
- 4 Detalles de la simulación
- 5 Resultados

Fallo de máquinas

Una fábrica cuenta con 50 máquinas que funcionan 5 días a la semana y 8 horas cada día. El problema es que las máquinas pueden fallar.

Se cuenta con máquinas adicionales que reemplacen a las máquinas dañadas.

Se cuenta con empleados que reparan cada una una máquina.

Índice

- 1 El Problema
 - Fallo de máquinas
 - Meta
- 2 Modelo
 - Variables
 - Eventos
- 3 Escenarios
- 4 Detalles de la simulación
- 5 Resultados

Meta

Meta

La fábrica quiere saber ¿Cuántos empleados y máquinas adicionales debe tener para que la fábrica mantenga funcionando continuamente entre un 96% a 98% de las 50 máquinas?

Modelo

- Se trabajó con una lista de eventos futuros. Cada máquina de la fábrica tiene la probabilidad de fallar en un periodo de 160 ± 30 horas con una distribución uniforme.
- Una vez un reparador inicia la reparación de una máquina esta reparación puede tomarle 8 ± 3 horas con una distribución uniforme.
- La cantidad de reparadores puede variar según los escenarios planteados.

Modelo

- La cantidad de máquinas adicionales puede variar según los escenarios planteados.
- Es adecuado realizar un tiempo de calentamiento ya que existe formación de colas.
- Una máquina que se está reparando o está esperando para ser reparada no puede generar un evento de fallo, pues no está en funcionamiento.

Índice

- 1 El Problema
 - Fallo de máquinas
 - Meta
- 2 **Modelo**
 - **Variables**
 - Eventos
- 3 Escenarios
- 4 Detalles de la simulación
- 5 Resultados

Variables

Variables de entrada

- Cantidad de reparadores
- Máquinas adicionales

Variables de estado

- Reloj
- Cola de reparación
- Máquinas funcionando
- Máquinas adicionales

Variables

Variables de entrada

- Cantidad de reparadores
- Máquinas adicionales

Variables de estado

- Reloj
- Cola de reparación
- Máquinas funcionando
- Máquinas adicionales

Variables

Variables de entrada

- Cantidad de reparadores
- Máquinas adicionales

Variables de estado

- Reloj
- Cola de reparación
- Máquinas funcionando
- Máquinas adicionales

Variables

Variables de entrada

- Cantidad de reparadores
- Máquinas adicionales

Variables de estado

- Reloj
- Cola de reparación
- Máquinas funcionando
- Máquinas adicionales

Variables

Variables de entrada

- Cantidad de reparadores
- Máquinas adicionales

Variables de estado

- Reloj
- Cola de reparación
- Máquinas funcionando
- Máquinas adicionales

Variables

Variables de entrada

- Cantidad de reparadores
- Máquinas adicionales

Variables de estado

- Reloj
- Cola de reparación
- Máquinas funcionando
- Máquinas adicionales

Variables

Variables de entrada

- Cantidad de reparadores
- Máquinas adicionales

Variables de estado

- Reloj
- Cola de reparación
- Máquinas funcionando
- Máquinas adicionales

Variables

Variables de entrada

- Cantidad de reparadores
- Máquinas adicionales

Variables de estado

- Reloj
- Cola de reparación
- Máquinas funcionando
- Máquinas adicionales

Variables

Variables de desempeño

- Porcentaje de funcionamiento de la fábrica
- Cola promedio de espera para reparación
- Cola de máquinas adicionales promedio
- Cola máxima de espera para reparación

Variables

Variables de desempeño

- Porcentaje de funcionamiento de la fábrica
- Cola promedio de espera para reparación
- Cola de máquinas adicionales promedio
- Cola máxima de espera para reparación

Variables

Variables de desempeño

- Porcentaje de funcionamiento de la fábrica
- Cola promedio de espera para reparación
- Cola de máquinas adicionales promedio
- Cola máxima de espera para reparación

Variables

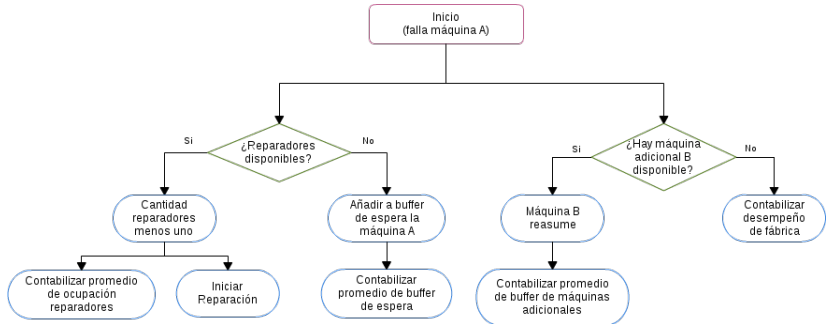
Variables de desempeño

- Porcentaje de funcionamiento de la fábrica
- Cola promedio de espera para reparación
- Cola de máquinas adicionales promedio
- Cola máxima de espera para reparación

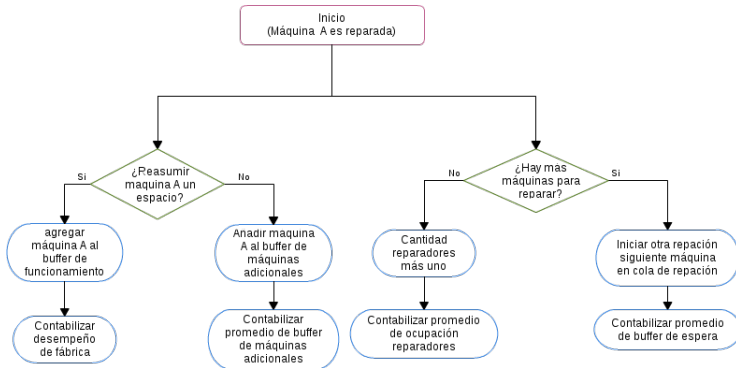
Índice

- 1 El Problema
 - Fallo de máquinas
 - Meta
- 2 **Modelo**
 - Variables
 - **Eventos**
- 3 Escenarios
- 4 Detalles de la simulación
- 5 Resultados

Evento de fallo



Evento de reparación



Escenarios

- **Básico:** 1 reparador, 0 Adicionales.
- **Máquinas Adicionales:** 1 reparador, n Adicionales
- **Reparadores:** n reparadores, 1 Adicionales
- **Combinatorio**

Detalles

- La unidad de tiempo empleada es la hora.
- La condición de parada de la simulación es en un tiempo dado.

Resultados

- El problema de fallo de máquinas , requiere de que se analice con calentamiento, pues es un sistema que tarda en estabilizarse y tiene formación de colas.
- Viendo el comportamiento del sistema, se puede ver que aumentando la cantidad de reparadores, el rendimiento de la fábrica mejora considerablemente, al contrario del aumento de máquinas adicionales que sólo afectan muy poco el rendimiento.
- Definir una función de costo es adecuado para comparar los distintos escenarios, y poder elegir el adecuado de acuerdo a las necesidades.

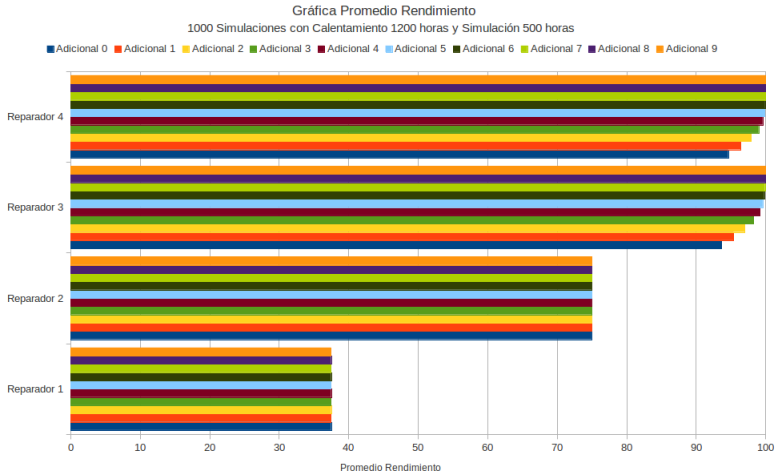
Resultados

- Se opta por elegir el escenario donde tenemos 3 reparadores y 2 máquina adicional el cual tiene un costo de 16000 y un promedio de funcionamiento de 97,00 % que es el de menor costo que alcanza la meta.
- El tiempo de calentamiento favorece a la simulación pues reduce el sesgo que se genera cuando se quiere analizar un estado del sistema que ya ha superado el inicio. Con el calentamiento tratamos de tener un sistema estable para la simulación para poder realizar un análisis más adecuado.

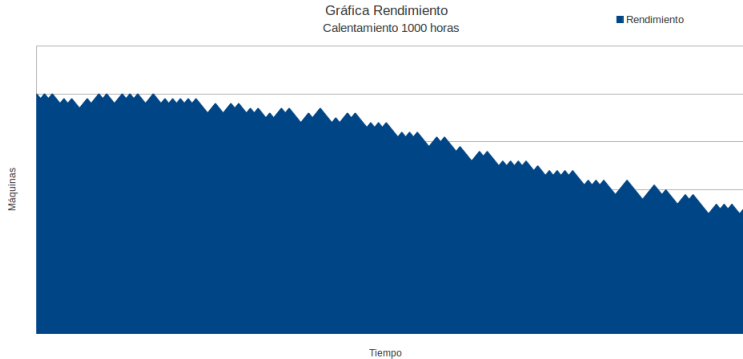
Resultados

- Las máquinas adicionales también fallan con igual distribución de tiempo de fallo que las máquinas de la fábrica lo que no permite que estas impacten positivamente al desempeño de la fábrica. Si estas máquinas adicionales tuvieran una distribución de tiempo de fallo mayor que las máquinas de la fábrica afectarían más el desempeño.

Resultados



Resultados



Resultados

