

Tesla: Ejemplo de simulación discreta

Clase 13

Investigación Operativa UTN FRBA 2020

Curso: I4051

Elaborado por: Rodrigo Maranzana

Docente: Martín Palazzo





Blundell @blundell_apps · Oct 6

Will people on the 3 waiting list get any official notifications or info? All I have atm is your tweets



8



7



169



Elon Musk ✓

@elonmusk

Follow

Replying to @blundell_apps

You'll know as soon as we do. We are deep in production hell 🔥

1:18 PM - 6 Oct 2017

90 Retweets 1,898 Likes



75



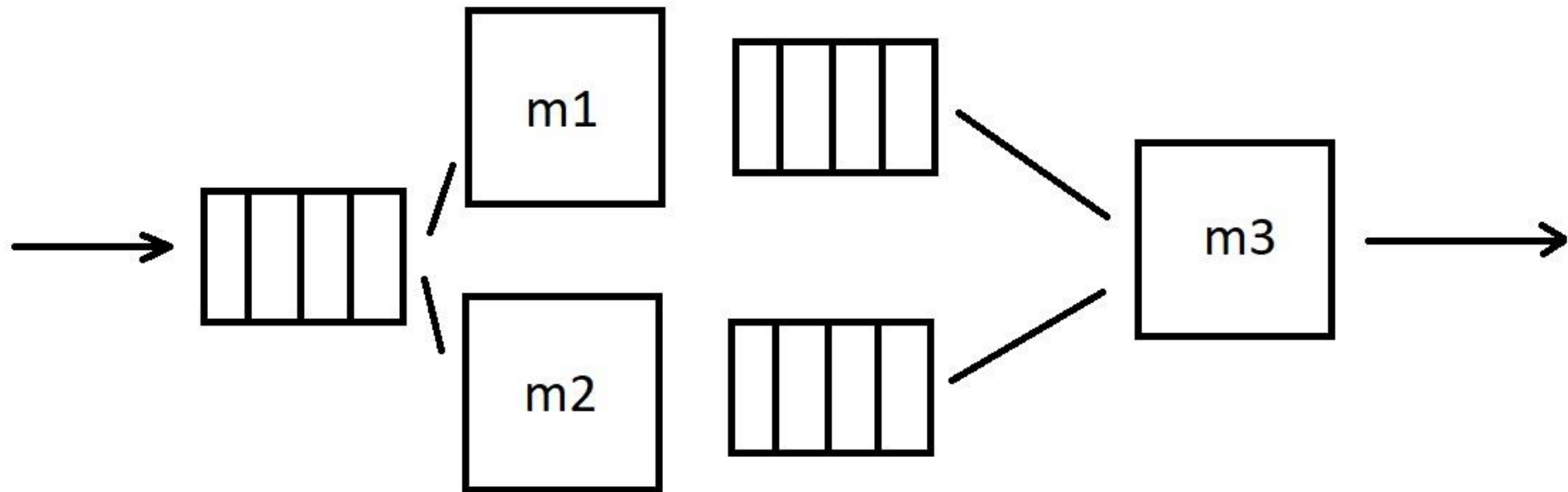
90



1.9K

Caso: línea de terminado

- M1 y M2: bancos de prueba de performance.
- M3: control final de experiencia de usuario.



Datos iniciales de simulación

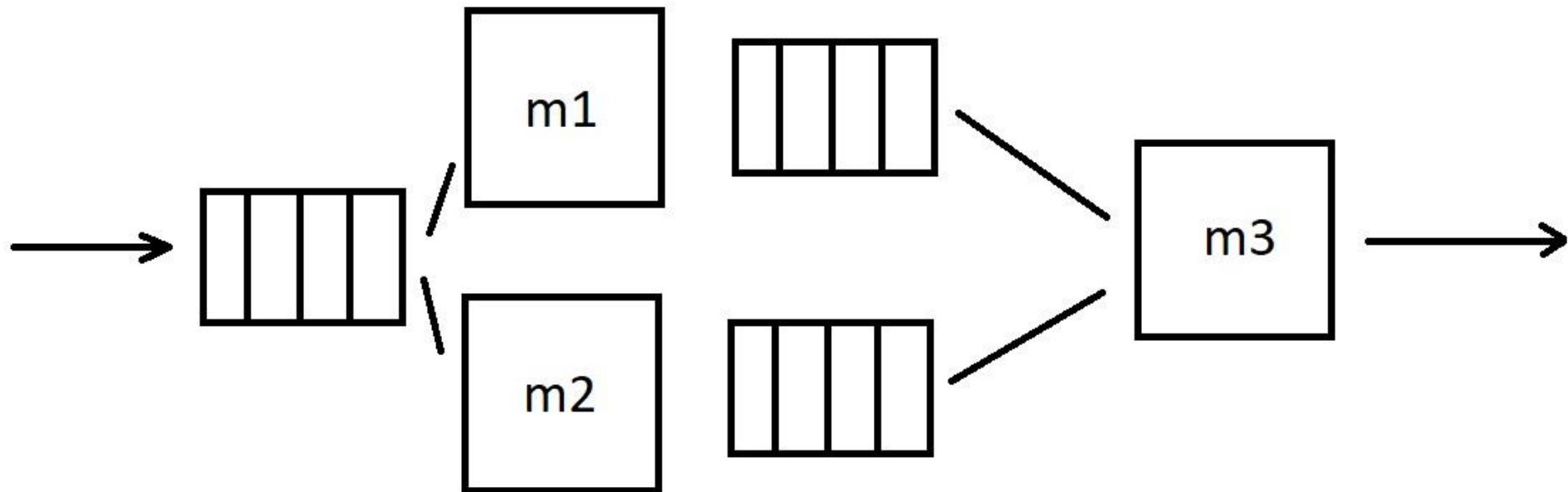
- Codificar productos para futuros indicadores de tiempos.
- Tiempo de simulación: 4 horas.
- Objetivo:
 - *medir la cantidad de productos por hora.*
 - *cantidad fabricada al final.*
 - *cantidad máxima en filas.*
 - *cantidad en filas por hora.*

Modelización: agentes

- Filas de espera:
 - Atributo variable: cantidad en fila.
 - Atributo fijo: distribución y parámetros, política FIFO, entrega de la fila menor.
- Máquinas:
 - Atributo variable: libre/ocupada
 - Atributo fijo: distribución y parámetros.
- Vehículos:
 - Atributo variable: En máquina “X” / En fila de espera “X”
 - Atributo fijo: distribución de llegadas, productos iguales codificados.

Modelización: eventos

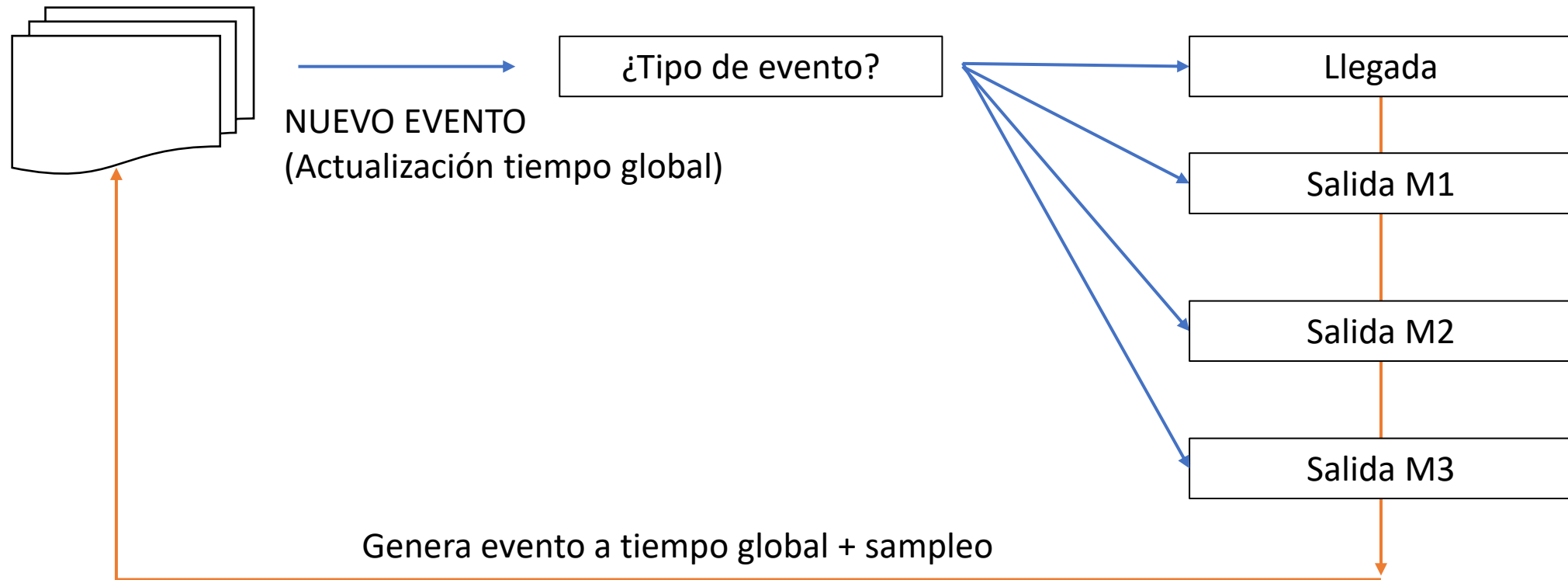
- Llegada de vehículo
- Salida de vehículo de máquina 1
- Salida de vehículo de máquina 2
- Salida de vehículo de máquina 3



Composición evento:

- Tiempo (prioridad)
- Adicionales:
 - Tipo de evento
 - Nº de producto asociado al evento

Funcionamiento básico del simulador



Sampleo de tiempos:

- Llegada:

t_entre_llegadas = Exponencial(tasa de llegadas)

t_de_llegada = t_global + **t_entre_llegadas**

- Producción en cualquier máquina (todas distr. normal):

t_proceso = Normal(media, desvío)

t_de_salida = t_global + **t_proceso**

Evento: Llegada de un vehículo

Si *tipo* EVENTO es “llegada”:

revisar qué fila 1 o 2 (salida de m1 y m2) tiene menos vehículos

si fila 1 tiene menos:

si m1 está libre:

cambiar estado m1 a ocupada.

samplear t_salida de m1 (distribución normal)

crear EVENTO(t: t_salida_m1, tipo: salida m1, N° producto)

si m2 está libre:

cambiar estado m2 a ocupado

samplear t_salida de m2 (distribución normal)

crear EVENTO(t: t_salida_m2, tipo: salida m2, N° producto)

si m1 y m2 ocupadas:

almacenar vehículo en fila 0

si fila 2 tiene igual o menos:

repetir líneas anteriores invertidas (verificar primero m2 y luego m1)

Evento: Salida de m1 *(igual a evento salida m2)*

Si tipo EVENTO es "salida de m1":

si m3 está libre:

 cambiar estado m3 a ocupada

samplear t_salida de m3 (distribución normal)

 crear EVENTO(t: t_salida_m3, tipo: salida m3, N° producto)

si m3 ocupada:

 almacenar vehículo en fila 1.

si hay vehículos esperando en fila 0:

 obtener vehículo de fila 0

samplear t_salida de m1 (distribución normal)

 crear EVENTO(t: t_salida_m1, tipo: salida m1, N° producto)

si fila 0 está vacía:

 cambiar estado m1 a libre

Evento: Salida de m3

Si *tipo* EVENTO es "salida de m3":

- revisar qué fila 1 o 2 (salida de m1 y m2) tiene más vehículos

- si fila 1 tiene más:

 - obtener vehículo de fila 1

 - samplear t_salida de m3 (distribución normal)**

 - crear EVENTO(t: t_salida_m3, tipo: salida m3, N° producto)

- si fila 2 tiene más:

 - obtener vehículo de fila 2

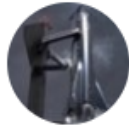
 - samplear t_salida de m3 (distribución normal)**

 - crear EVENTO(t: t_salida_m3, tipo: salida m3, N° producto)

- si fila 1 y 2 no tienen vehículos:

 - cambiar estado de m3 a libre.

Resultados en jupyter notebook



Jung Musk ✓

@elonmusk

Siguiendo



En respuesta a [@megangale](#) [@Tesla](#)

Sorry, we've gone from production hell to delivery logistics hell, but this problem is far more tractable. We're making rapid progress. Should be solved shortly.

 Traducir Tweet

22:34 - 16 sept. 2018

Lo siento, pasamos del infierno de producción al infierno de la logística; pero este problema es más manejable. Estamos teniendo un rápido progreso.
Debería estar resuelto cuanto antes.