Filas de Espera: Ejercicio 3
Clase 07

Investigación Operativa UTN FRBA 2020
Curso: I4051
Autor: Gabriel Boso
Docente: Martín Palazzo

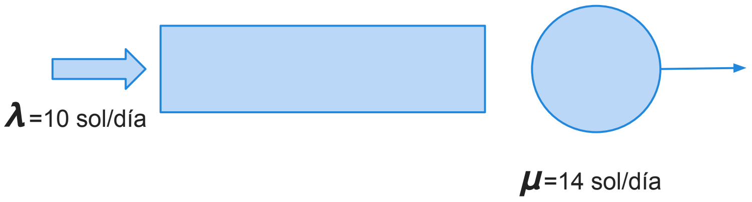
Enunciado

Una empresa de reparacion de computadoras recibe una media de 10 solicitudes de reparación al dia, que se distribuyen según Poisson. Se supone que la velocidad de reparación del técnico es de 14 órdenes por día y el tiempo de reparación es exponencial. Cada unidad de reparación cuesta 100 pesos por semana y se estima que el costo de tener computadoras no reparadas es de 200 pesos por unidad por dia.

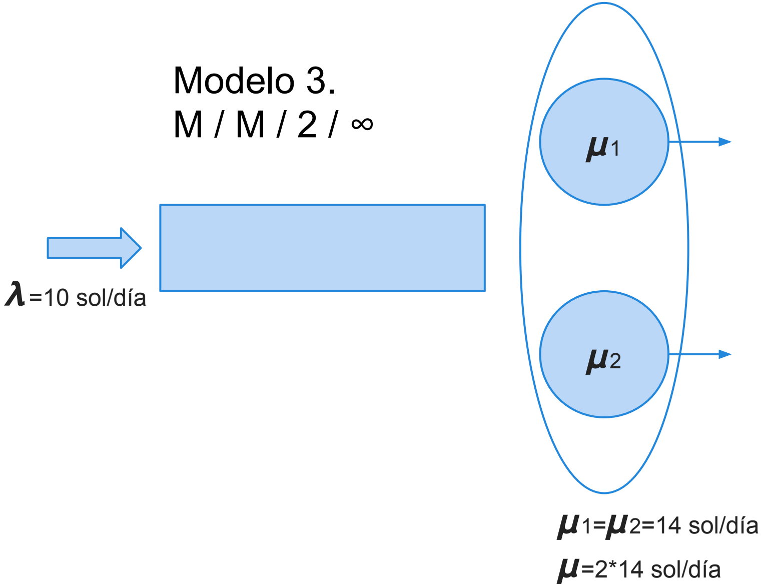
1. Indique supuestos
2. Determine el costo económico de mantener el sistema con M=1
3. Determine si seria mas economico tener 2 personas

1.Condiciones de Borde

Modelo 2.
M / M / 1 / ∞



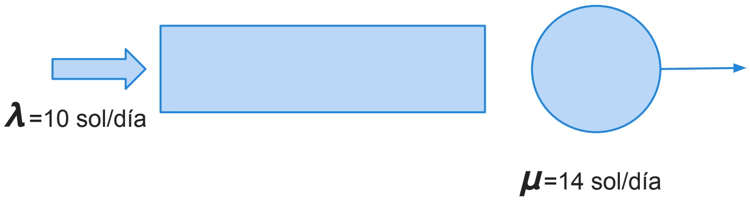
Modelo 3.
M / M / 2 / ∞



- Fuente de solicitudes ∞
- Paciencia ∞
- Sistema FIFO
- Longitud de la fila ∞
- Distribución Poisson llegada
- Distribución Exponencial salida

2.Costo de 1 canal

Modelo 2.
M / M / 1 / ∞



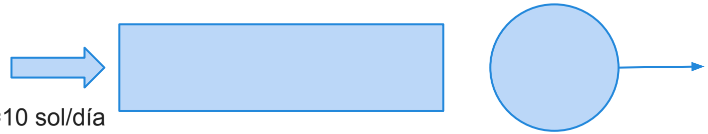
Costo Total $\begin{cases} C_{opo} = \lambda.W_s.e \\ C_{ope} = M.C_m \end{cases}$

Datos:
λ = 10 sol/día
M = 1
Cm = 100 $/[canal.sem] = 20 [$/(canal.dia)]
e = 200 [$/(sol.dia)]

Cada unidad de reparación cuesta 100 pesos por semana y se estima que el costo de tener computadoras no reparadas es de 200 pesos por unidad por dia.

2.Costo de 1 canal

Modelo 2.
M / M / 1 / ∞



λ=10 sol/día

μ=14 sol/día

Costo Total $\begin{cases} C_{opo} = \lambda . W_s . e \\ C_{ope} = M . C_m \end{cases}$

Incognita:
Ws

Formula:

$$W = W_q + \frac{1}{\mu} \qquad W_q = \frac{L_q}{\lambda} \qquad L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

Calculos:

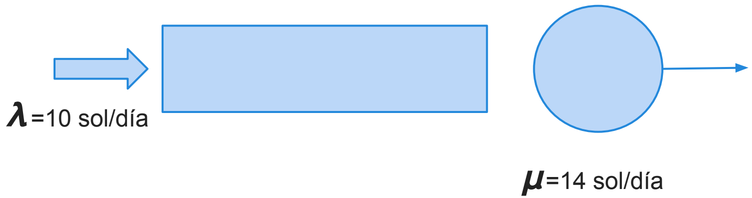
$$Lq = \frac{10^2}{14 * (14 - 10)} = \frac{25}{14} = 1{,}79$$

$$Wq = \frac{25/14}{10} = \frac{5}{28} = 0{,}179$$

$$W = \frac{5}{28} + \frac{1}{14} = \frac{1}{4} = 0{,}25$$

2.Costo de 1 canal

Modelo 2.
M / M / 1 / ∞



Costo Total $\begin{cases} C_{opo} = \lambda . W_s . e \\ C_{ope} = M . C_m \end{cases}$

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

14 - 10 = 4

$$W = \frac{5}{28} + \frac{1}{14} = \frac{1}{4} = 0{,}25$$

Datos:

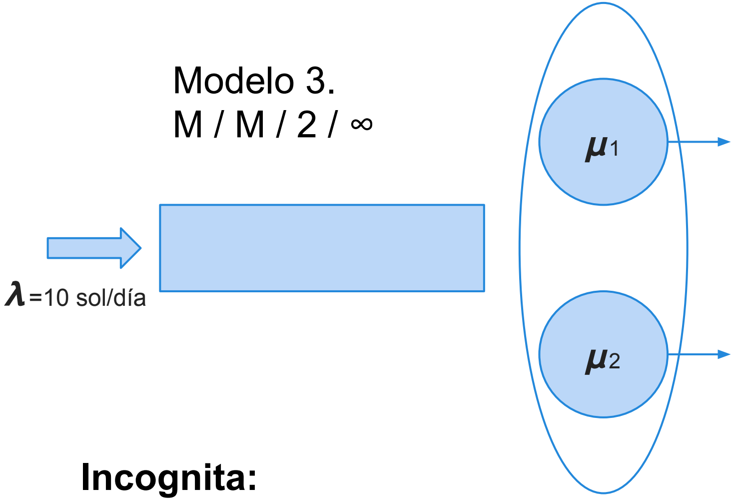
λ = 10 sol/día
M = 1 canal
Cm = 20 $/[canal.dia]
e = 200 $/[sol.dia]
Ws = 0,25 días

Calculos:

$$Ctot = Copo + Cope$$
$$Ctot = 10 * 0{,}25 * 200 + 1 * 20$$
$$Ctot = 520$$

3.Costo de 2 canales

Modelo 3.
M / M / 2 / ∞



μ=2*14 sol/día

Costo Total $\begin{cases} C_{opo} = \lambda . W_s . e \\ C_{ope} = M . C_m \end{cases}$

Incognita:
Ws

Formula:

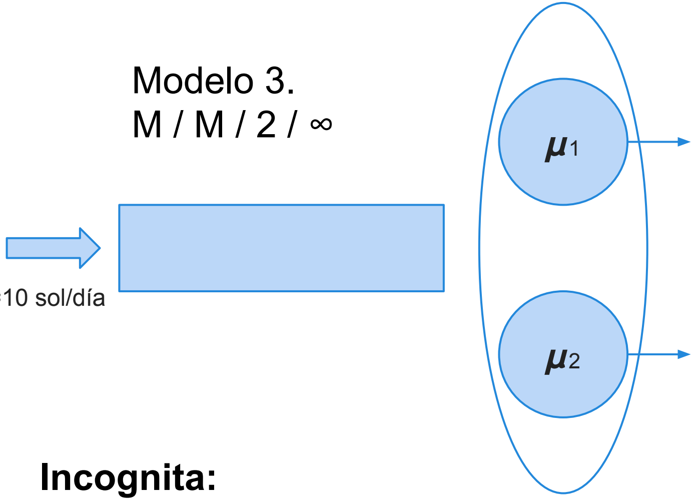
$$W = W_q + \frac{1}{\mu} \qquad W_q = \frac{L_q}{\lambda} \qquad L_q = \frac{(\lambda/\mu)^s \, p_0 \, \rho}{s! \, (1-\rho)^2}$$

Observamos que acá vamos a necesitar de ρ y Po para poder obtener Ws

<u>Aclaración:</u> "s" es la cantidad de canales

3.Costo de 2 canales

Modelo 3.
M / M / 2 / ∞



λ=10 sol/día

μ=2*14 sol/día

Costo Total $\begin{cases} C_{opo} = \lambda . W_s . e \\ C_{ope} = M . C_m \end{cases}$

Incognita:
Po
ρ

Formula:

$$p_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!(1-\rho)}} \qquad \rho = \frac{\lambda}{M\mu}$$

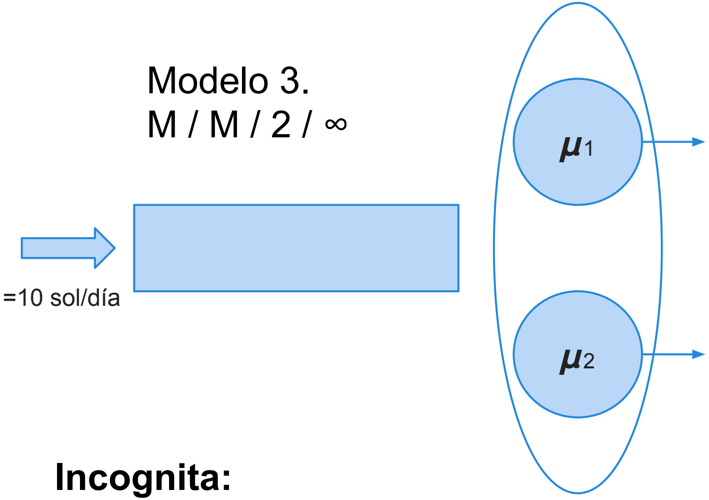
Resultados:

Po = 9/19=0,474

ρ = 5/14 = 0,357

3.Costo de 2 canales

Modelo 3.
M / M / 2 / ∞



λ=10 sol/día

μ=2*14 sol/día

Costo Total $\begin{cases} C_{opo} = \lambda . W_s . e \\ C_{ope} = M . C_m \end{cases}$

Incognita:
Ws

Formula:

$$W = W_q + \frac{1}{\mu} \qquad W_q = \frac{L_q}{\lambda} \qquad L_q = \frac{(\lambda/\mu)^s \, p_0 \, \rho}{s! \, (1-\rho)^2}$$

Resultados:

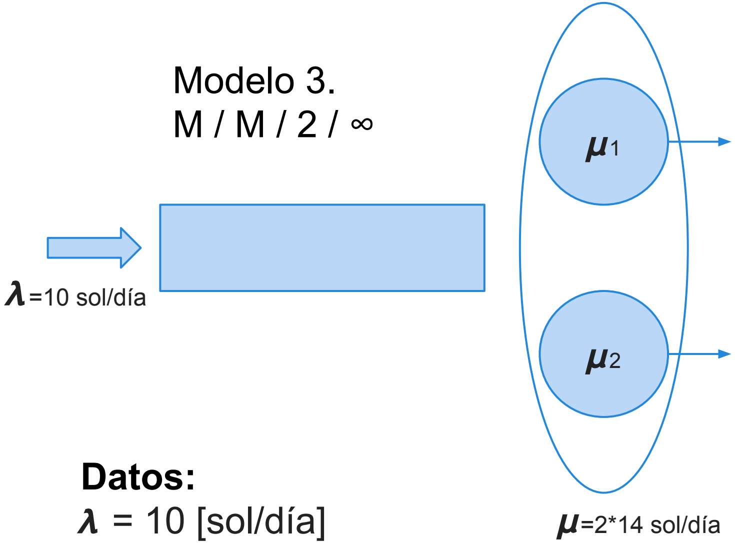
Lq = 125/1197 = 0,104

Wq = 25/2394 = 0,0104

W = 0,0818

3.Costo de 2 canales

Modelo 3.
M / M / 2 / ∞



Costo Total $\begin{cases} C_{opo} & = \lambda . W_s . e \\ C_{ope} & = M . C_m \end{cases}$

Datos:
λ = 10 [sol/día]
M = 2 canal
Cm = 20 $/[canal.dia]
e = 200 $/[sol.dia]
Ws = 0,0395 días

Calculos:

$$Ctot = \ Copo + Cope$$
$$Ctot = 10 * 0{,}0818 * 200 + 1 * 20$$
$$Ctot = 203{,}74$$