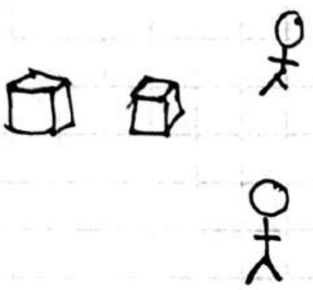
Solución

① Esta sistema usa una sola línea con las siguientes tazas:

$\lambda = 14 \frac{P}{H}$

$\mu = 10 \frac{P}{H}$



$\rho = \frac{\lambda}{K\mu} = \frac{14}{10(2)} = 0.7$

a) $\mathbb{P}[\pi_0] \Rightarrow$ Probabilidad de estar en el estado cero es la prob. de que haya $\emptyset$ cosas en la fila.

Aparte, tenemos $K = 2$, es decir usaremos un modelo M/M/2

$$\mathbb{P}[\pi_0] = \left\{ \left(\sum_{n=0}^{2-1} \frac{(2\rho)^n}{n!} \right) + \frac{(2\rho)^2}{2!} \cdot \frac{1}{(1-\rho)} \right\}^{-1}$$

$$= \left\{ \left(\sum_{n=0}^{1} \frac{(1.4)^n}{n!} \right) + \frac{(1.4)^2}{2} \; \frac{1}{0.3} \right\}^{-1}$$

$$= \left\{ \left(\frac{(1.4)^0}{0!} + \frac{(1.4)^1}{1!} + 0.98 \; (3.33\bar{3}) \right\}^{-1}$$

$$= \left\{ 1 + 1.4 + 3.2\bar{6} \right\}^{-1}$$

$$\mathbb{P}[\pi_0] = \underline{0.1764}$$

b) Los paquetes en el sistema son L. usamos:

$L = Q + K\rho$ y para $Q = \frac{K^K \rho^{K+1}}{K!(1-\rho)^2} \pi_0$

$$Q = \frac{2^2 (0.7)^{2+1}}{2!(1-0.7)^2} (0.176470) = \frac{1.372}{0.18} (0.176470)$$

$Q = \underline{1.3450 \text{ paquetes}}$

$L = 1.3450 + 2(0.7) = \underline{2.7450 \text{ paquetes}}$

c) El tiempo de espera debe ser D, ya que solo quiere el tiempo antes de ser clasificado. Entonces:

$$D = \frac{Q}{\lambda} \qquad D = \frac{1.3450}{14} = 0.096071 \text{ horas}$$

(2) Si agregamos un clasificador hay que recalcular ρ y Π_0 entonces:

$$\rho = \frac{14}{10(3)} = 0.466\bar{6}$$

a) $$\mathbb{P}[\Pi_0] = \left\{ \left(\sum_{n=0}^{3-1} \frac{(3(0.4666))^n}{n!} \right) + \frac{(3(0.4666))^3}{3!} \frac{1}{(1-0.4666)} \right\}^{-1}$$

$$= \left\{ \left(\frac{(1.4)^0}{0!} + \frac{(1.4)^1}{1!} + \frac{(1.4)^2}{2!} \right) + \frac{(1.4)^3}{3!} \left(\frac{1}{0.533\bar{3}} \right) \right\}^{-1}$$

$$= \{ 1 + 1.4 + 0.98 + 0.8574 \}^{-1}$$

$$= 0.2359$$

b) $$Q = \frac{3^3 (0.4666)^{3+1}}{3!(1-0.4666)^2} (0.235988) = \frac{0.30219032}{1.7066670} = 0.1770 \text{ p}$$

$$L = 0.1770 + 3(0.466\bar{6}) = 1.5770 \text{ paquetes}$$

c) $$D = \frac{0.1770}{14} = 0.01264 \text{ Horas}$$

3. Ambos sistemas estan funcionando bien y tienen espacio para crecer. Sin embargo el sistema M/M/3 logra reducir el tiempo de espera en la fila, lo cual es bueno para un sistema de clasificación.

Lo unico malo es que este modelo deja el sistema sub utilizado, lo cual podria impactar los costos.