Problema acerca de linea de espera

Irving Solis- Rodarte[1]

[1]Tecnológico Nacional de México - Campus Zacatecas Occidente

6 de mayo de 2020

En el modelo de B&K del ejemplo visto en clase, suponga que el tiempo entre llegadas en el área de cajas es exponencial con media de 6 minutos y que el tiempo en la caja por cliente también es exponencial con media de 15 minutos. Determine las probabilidades de estado estable, Pn para todas las n.

B&K Groceries opera con tres cajas. El gerente utiliza el siguiente programa para determinar la cantidad de cajas en operación, según la cantidad de clientes que haya en la línea:

Cantidad de clientes en la tienda cantidad de cajas en operación.

1 a 3	1
4 a 6	2
Más de 6	3

Παρα ςαλςυλαρ λ:

Esto representa la tasa de llegadas y queremos saber el n´umero de llegadas por hora y sabemos que una hora tiene 60 minutos y el tiempo entre llegadas es exponencial con media de 6 min, por lo tanto: $\lambda = 60/\ 6$

$\lambda = 10$ por hora

Παρα ςαλςυλαρ μν:

Esto representa el tiempo en las cajas, sabemos que una hora tiene 60 minutos y el tiempo en la caja por cliente tambi´en es exponencial con media de 15 minutos, por lo tanto:

μn = 60 /15

μn = 4 una caja n = 0, 1, 2, 3

μn = 8 dos cajas n = 4, 5, 6

μn = 12 tres cajas n = 7, 8, ...

$P1 = \left(\frac{10}{4}\right)$ $P0 = 2.5P$

$P2 = \left(\frac{10}{4}\right)^2$ $P0 = 6.25P0$

$P3 = \left(\frac{10}{4}\right)^3$ $P0 = 15.625P0$

$P4 = \left(\frac{10}{4}\right)^4 \left(\frac{10}{8}\right)^2$ $P0 = 19.5319.53Po$

$P5 = \left(\frac{10}{4}\right)^3 \left(\frac{10}{8}\right)^2$ $P0 = 24.4140625Po$

$P6 = \left(\frac{10}{4}\right)^3 \left(\frac{10}{8}\right)^3$ $Pn \geq 7 = \left(\frac{10}{4}\right)^3 \left(\frac{10}{8}\right)^3 \left(\frac{10}{12}\right)^{n-6}$ $P0 = 30.51757813\left(\frac{5}{6}\right)Po$

El valor de p0 se determina a partir de la ecuación:

$$Po\left\{1 + 2.5 + 6.25 + 15.625 + 19.5312 + 24.4140 + 30.517578\left(\frac{1}{1-\frac{5}{6}}\right)\right\} = 1$$

$$P0\left\{69.3203125 + 30.51757813(6)\right\} = 1$$

$$Po\left\{69.3203125 + 183.1054688\right\} = 1$$

$$Po\left\{252.4257805\right\} = 1$$

$$Po = \frac{1}{252.4257805}$$

$$Po = 0.0039615$$