Problemas acerca de líneas de espera

Jacqueline Guitron-Elguera
Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

Introducción

En este presente trabajo se demostrara un ejemplo resuelto por el método de lineas de espera ya que es un modelo general en donde varias empresas de servicio lo pueden considerar, que asume que tanto las tasas de entrada como de salidas depende el estado; lo que significan que dependen de la cantidad de clientes en la instalación del servicio.

Problema

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.

Solución

$\lambda_n = \quad \lambda$ =10 clientes por hora

Mn_1= 4 clientes

Mn_2= 8 clientes

Mn_3= 12 clientes

Para:

$P_1 = \frac{10}{4} P_0$

$P_2 = \left(\frac{10}{4}\right)^2 P_0.$

$P_3 = \left(\frac{10}{4}\right)^3 \ P_{0.}$

$P_4 = \left(\frac{10}{8}\right)\left(\frac{10}{4}\right)^3 P_0.$

$P_5 = \left(\frac{10}{8}\right)^2 \left(\frac{10}{3}\right)^3 P_0.$

$P_6 = \left(\frac{10}{8}\right)^3 \quad \left(\frac{10}{4}\right)^3 P_{0.}$

$P_{n\geq 6} = \left(\frac{10}{4}\right)^3 \ \left(\frac{10}{8}\right)^3 \ \left(\frac{10}{12}\right)^{n-6} \ P_{0.}$

$P_0 + \left(\frac{10}{4}\right) P_0 + \left(\frac{10}{4}\right)^2 \ P_0 \ + \ \left(\frac{10}{4}\right)^3 \ P_0 + \ \left(\frac{10}{8}\right)\left(\frac{10}{4}\right)^3 \ P_0 \ldots$

$\ldots + \ \left(\frac{10}{8}\right)^2 \ \left(\frac{10}{4}\right)^3 \ P_0 \ + \ \left(\frac{10}{8}\right)^3 \ \left(\frac{10}{4}\right)^3 \ P_0 \ldots$

$\ldots + \ \left(\frac{10}{4}\right)^3 \ \left(\frac{10}{8}\right)^3 \ \left(\frac{10}{12}\right)^{n-6} \ P_{0.}$

Factorizando

$$\left[1 + \frac{10}{4} + \left(\frac{10}{4}\right)^2 + \left(\frac{10}{4}\right)^3 + \left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right) + \left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^2\right]\ldots$$

$$\left[\left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3 + \left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left(\frac{10}{12}\right)^{n-6}\right] = 1$$

$$P_0 = \left\{69.32 + \left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left[\frac{1}{1-\frac{10}{12}}\right]\right\}$$

$$P_0 = \frac{1}{69.32+\left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left[\frac{1}{1-\frac{10}{12}}\right]} = 3.96^{x10^{-3}}$$

Conclusión

Para finalizar cabe mencionar que este problema lo tiene varias empresas de servicio pero es una manera mas sencilla de llevar una buena administración de ello. Así podemos modificar una estructura de manera que se asegure el servicio por orden de llegada, es necesario formar una sola cola, de la cual, al quedar disponible un servidor se le asigna el siguiente cliente y así sera una manera mas fácil y efectiva..