Modelo de dos colas

Francisca Álvarez-Zermeño [1]

[1]Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

May 9, 2018

Abstract

Abstract content goes here

Introducción

Veremos el modelo de colas, donde se va sacar el valor de P_0 de acuerdo a cada hora y cliente dependiendo en los valores sustituidos en la fomula P.

Resultados

Se mostraran a continuación el problema y su solución.

Problema

El método 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

Se tiene que encontrar el valor de λ y los valores de μ.

$\lambda_{\mathrm{n}}= \lambda$

λ= 10 clientes por hora

$\mu_1= 4$ n=0,1,2,3

$\mu_2 = 8$ n=4,5,6

$\mu_3 = 12$ n=7,8,...

Se utiliza la formula de P_0 y se sustituye en ella λ y μ.

Valor P1:

P1 $=\frac{10}{4}P_0$

Valor P2:

P2 $=\left(\frac{10}{4}\right)^2\ P_0$

Valor para P3:

P3 $=\left(\frac{10}{4}\right)^3 P_0$

Valor para P4:

P4 $=\left(\frac{10}{8}\right)\left(\frac{10}{4}\right)^3\ P_0$

Valor para P5:

P5 $=\left(\frac{10}{8}\right)^2\ \left(\frac{10}{4}\right)^3 P_0$

Valor para P6:

P6 $=\left(\frac{10}{8}\right)^3\left(\frac{10}{4}\right)^3\ P_0$

Valor para P7:

$P_{n>=7}\ =\left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left(\frac{10}{12}\right)^{n-6} P_0$

Enseguida se suman los valores de P.

$P0+P1+P2+P3+P4+P5+P6+P>7=1$

Sustitución de los valores de P.

$P0+\frac{10}{4}P0+\left(\frac{10}{4}\right)^2P0+\left(\frac{10}{4}\right)^3P0+\left(\frac{10}{8}\right)\left(\frac{10}{4}\right)^3P0+\left(\frac{10}{8}\right)^2\left(\frac{10}{4}\right)^3P0+\left(\frac{10}{8}\right)^3\left(\frac{10}{4}\right)^3P0+\left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left(\frac{10}{12}\right)^{n-6}P0 = 1$

$1+\frac{10}{4}+\left(\frac{10}{4}\right)^2+\left(\frac{10}{4}\right)^3+\left(\frac{10}{8}\right)\left(\frac{10}{4}\right)^3+\left(\frac{10}{8}\right)^2\left(\frac{10}{4}\right)^3+\left(\frac{10}{8}\right)^3\left(\frac{10}{4}\right)^3+\left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left(\frac{10}{12}\right)^{n-6}=1$

Se factoriza para reducir los términos para utilizar la serie geométrica y se saca el valor de $P_{0.}$

$P0\left[69.31+\left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left\{1+\left(\frac{10}{12}\right)+\left(\frac{10}{12}\right)^2+...\right\}\right]=1$

$P0\left\{69.31+\left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left[\frac{1}{1-\frac{10}{12}}\right]\right\}=1$

$P0=\frac{1}{69.31+\left(\frac{10}{4}\right)^3\left(\frac{10}{8}\right)^3\left[\frac{1}{1-\frac{10}{12}}\right]}=3.96$

El valor resultante de P_0= 3.96

Conclusión

Se puede concluir que utilizando la serie geométrica en el método de colas es mucho mas sencillo de sacar su resultado mediante λ y μ para llegar al resultado de P_0 exacto.