

Investigación de Operaciones 2

Ayudantía Teoría de Colas

Javiera Loyola.

12 de Mayo, 2016

Hum-q-Rico Sandwich

El local “Hum-q-Rico Sandwich” se especializa en la preparación y entrega de sándwich a empresas y bancos de Viña del Mar. Los clientes pueden llamar por teléfono al Sr. Gourmand para hacer su pedido, el que será enviado directamente a su lugar de trabajo. Entre las 11:30 A.M. y las 13:00 se reciben en promedio 180 órdenes, las que llegan siguiendo un Proceso Poisson. El tiempo requerido para preparar un sándwich para el Sr. Gourmand o cualquiera de sus dos ayudantes es en promedio de 75 segundos, siguiendo este una distribución exponencial. Una vez que está lista la orden, se entrega a uno de los 5 motociclistas que harán el servicio de reparto. Los tiempos para el reparto siguen una distribución exponencial y su promedio es de 2 minutos.

1. En promedio, ¿cuántos minutos debe esperar un cliente desde que solicita su pedido hasta recibir su sándwich?
2. En un momento cualquiera dado, ¿habrán más personas esperando para hacer su pedido o para recibirlo?
3. ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente llame y tenga que esperar?
4. ¿Cuál es la probabilidad de que hayan a lo más 2 clientes esperando a hacer su pedido, considerando que todos los servidores están ocupados?
5. Los habitantes de la región han oído que un famoso chef ha visitado y evaluado el local del Sr. Gourmand, lo que le hace ganar fama. Las órdenes comienzan a llegar a una tasa de 3,5 por minuto. ¿Es necesario o no contratar a más empleados para sostener este nuevo sistema?

Hotline Lan Chile

Lan Chile tiene una línea 800 para atender a sus clientes si ellos tienen consultas acerca de tarifas, vuelos, reclamos, etc. Con la excepción de los días feriados, se estima que 225 clientes llaman por hora. La duración de la conversación es de 1.5 minutos. Lan Chile tiene varios “agentes” encargados de responder. Sin embargo, cuando todos están ocupados, el cliente escucha un mensaje grabado para permanecer en línea, en espera de que algún agente se desocupe. Ya que el tiempo de espera para hablar con un agente es menor a 3 minutos se puede

suponer que no habrá deserción. Lan Chile le paga a cada agente US\$16 por hora, incluyendo beneficios. La compañía de teléfonos le cobra US\$0.18 por cada minuto que un cliente esté, ya sea hablando o esperando por un agente. Basado en una reciente encuesta, Lan Chile concluyó que existe un costo por insatisfacción de los clientes de aproximadamente US\$0.20 por cada minuto que debe esperar en línea. Mientras que un cliente que está hablando, baja su costo de insatisfacción a US\$0.05 por minuto. Lan Chile desea determinar el número de agentes que debería tener para minimizar el costo hora de operación de la línea en periodos normales. Defina un modelo para calcular el costo promedio total por hora, y explique el procedimiento para determinar el número de agentes.

Performance Measure	Queue	
	M/M/1	M/M/k
P_0	$1 - (\lambda/\mu)$	$\frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{n=k-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k \frac{k\mu}{k\mu - \lambda}}$
P_n	$(1 - (\lambda/\mu))(\lambda/\mu)^n$	$P_n = \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0 \quad \text{for } n \leq k$ $P_n = \frac{(\lambda/\mu)^n}{k!k^{(n-k)}} P_0 \quad \text{for } n > k$
L	$\lambda/(\mu - \lambda)$	$\frac{(\lambda/\mu)^k \lambda \mu}{(k-1)! (k\mu - \lambda)^2} P_0 = \frac{\lambda}{\mu}$
L_q	$\lambda^2/(\mu(\mu - \lambda))$	$\frac{(\lambda/\mu)^k \lambda \mu}{(k-1)! (k\mu - \lambda)^2} P_0$
W	$1/(\mu - \lambda)$	$\frac{(\lambda/\mu)^k \mu}{(k-1)! (k\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{1}{\mu}$
W_q	$\lambda/(\mu(\mu - \lambda))$	$\frac{(\lambda/\mu)^k \mu}{(k-1)! (k\mu - \lambda)^2} P_0$
P_w	λ/μ	$\frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k \left(\frac{k\mu}{k\mu - \lambda} \right) P_0$
ρ	λ/μ	$\lambda/k\mu$