

PARA 2do. PARCIAL (PROBLEMAS DE PRACTICA "TIPO PARCIAL")

1.- Un sociólogo estudia un fenómeno que la ha llamado la atención. Se ha instalado en Buenos Aires una empresa que produce y vende al público un alimento de origen oriental. Se determina que la probabilidad que nadie vaya a solicitar el producto es 0,24 (muy alta), pero habiendo observado un tiempo prolongado el sistema, se llega a la conclusión que cuanto mas clientes hay mayor es la velocidad con que se van a comprar. Se verifica que $\lambda_i = (1/2) \mu_{i+1}$.

¿Cuál es la probabilidad que en el sistema haya 5 clientes? Considere que hay una sola persona despachando.

2.- En una sucursal del banco "XX BANK" hay dos cajeros automáticos para todas las operaciones y se forma una sola cola. La tasa de arribos de los clientes al sistema es de 20 clientes/h y la velocidad promedio de servicio de cada cajero es de 30 clientes/h, igual para ambos cajeros. Teniendo en cuenta que los arribos se distribuyen Poisson y los tiempos de servicio tienen distribución exponencial, hallar:

- a) La esperanza del número de clientes en el sistema
- b) La esperanza del tiempo de permanencia de los clientes en el sistema, sin utilizar el resultado obtenido en "a".

3.- Un sistema de procesamiento electrónico consta de dos dispositivos que analizan los encabezados de paquetes de datos que reciben y los redireccionan, Los paquetes llegan por un camino único y van al servidor que esta desocupado o forman cola en un buffer común para los dos enrutadores. La tasa de servicio de los routers es 5000 paquetes/seg, en promedio, y son iguales, y la esperanza del numero de paquetes en el sistema es 50. Hallar la esperanza del tiempo de permanencia de los paquetes en el sistema.

4.- Tiene un sistema M/M/1 cuyo servidor se sabe que resulta insuficiente. La tasa de arribos de los clientes al sistema es de 20 cli/seg y la tasa de servicio del servidor es 24 cli/seg. Solo se dispone de un servidor que estaba en desuso y procesa 4 cli/seg. Determinar:

- a) Si se agregase el servidor lento SIN SELECCIÓN DE SERVIDOR ¿Mejoraria o empeoraría la situación?
- b) Para el caso que resulte conveniente configurar la M/M/2 sin selección de servidor, hallar la probabilidad que el sistema M/M/2 este ocioso y el numero medio de clientes en dicho sistema.
- c) Determinar si configurar una M/M/2 CON SELECCIÓN DE SERVIDOR MEJORA RESPECTO DE LA M/M/1 que se tiene.
- d) si "c" es afirmativo, hallar la probabilidad que la M/M/2 tenga los dos servidores ociosos y el numero medio de clientes en dicha M/M/2

4.- Se observa un sistema de cola única y un solo servidor durante un tiempo suficiente para determinar que los arribos se distribuyen Poisson con una tasa de 12 cli/seg y que los tiempos de servicio tienen distribución "Beta" (β), siendo el tiempo medio de servicio de 0,05 seg/cli con un desvío estándar de 0,01seg/cli. Hallar:

- a) $E(n)$
- b) $E(T)$

5.- Un biólogo estudia una población de monos en el Amazonas. Observa que la probabilidad que haya 20 ejemplares (entre los dos sexos) es 0,16. Además, como producto de sus observaciones, llega a la conclusión que la tasa de natalidad y la de mortalidad son variables que dependen del sistema, pero que no son independientes una de otra, determinando que la tasa de natalidad del estado i -ésimo es las $2/3$ partes de mortalidad del estado $(i+1)$ -ésimo ¿Cuál es la probabilidad que la población desaparezca por completo?

6.- Un robot industrial tapa 8000 botellas por hora y "se considera" que tarda el mismo tiempo con cada una. Las botellas llegan para ser tapadas a razón de 6000 botellas por hora. Hallar:

- a) La esperanza del número de botellas en el sistema
- b) La esperanza del tiempo de permanencia de las botellas en el sistema.

7.- En un hipermercado que trabaja mucho se ha dedicado una caja a atender prioritariamente a médicos y enfermeras en atención al mérito que significa su trabajo durante la pandemia, como una forma de agradecimiento. Todos los médicos y enfermeras se consideran como clientes CLASE 1, y cualquier otro será considerado como cliente CLASE 2. En un momento dado está siendo atendido un cliente CLASE 2 al que le faltan 2 minutos para completar su atención. Hay en cola 3 clientes clase 2 cuyo tiempo medio de servicio son 8 minutos y 2 clientes CLASE 1. Llega un cliente CLASE 1. Determinar:

- a) ¿Cuánto permanecerá en el sistema?
- b) ¿Cuánto deberá esperar en cola?

8.- Se tiene un sistema M/M/1 en el cual se está observando que las colas se hacen más largas y está aumentando el tiempo de permanencia de los clientes en el sistema.

La tasa de arribos es de 16 cli/seg y la tasa de servicio del servidor es de 24 cli/seg. Para salir de dudas se calcula, aplicando el Teorema de Little y, previo muestreo, el número medio de clientes en el sistema, resultando $N = 5$. Decida si tiene que hacer modificaciones en el sistema. (Realice en la hoja el desarrollo matemático que fundamenta su respuesta)

9.- Supuesto que se tiene un sistema M/M/1 cuya tasa de arribos es 12 cli/seg y su tasa de servicio es 15 cli/seg y cuyo servidor resulta insuficiente (ya se ha verificado) y solo dispone de un servidor cuya tasa de servicio es de 3 cli/seg, determinar:

a) ¿Conviene, en política SIN SELECCIÓN DE SERVIDOR, agregar el servidor lento?

b) Si “a” es afirmativo, halle la probabilidad que el sistema este ocioso y el numero medio de clientes en el sistema.

c) Determine si el caso CON SELECCIÓN DE SERVIDOR ES APLICABLE.

d) Si “c” es afirmativo, halle la probabilidad que el sistema este ocioso y \bar{N} .

(TODAS SUS RESPUESTAS DEBEN ESTAR FUNDAMENTADAS MATEMATICAMENTE.)