GUÍA DE EJERCICIOS N° 5 – EVENTO A EVENTO

Consigna: Para cada uno de los siguientes ejercicios, ***se pide***:

a) Analizar el escenario que se describe.
b) Seleccionar y justificar la Metodología a aplicar que mejor se ajuste.
c) Definir las variables (Letras que utilizará y qué significan las mismas).
d) Clasificar las variables definidas en el ítem **c**).
e) Realizar el Modelo del sistema a través de un Diagrama de flujo
   - según los pasos de la Metodología elegida en el ítem **b**), y
   - utilizando las variables clasificadas en el ítem **d)**.
f) Fijar las condiciones iniciales tal que el sistema comienza a *funcionar vacío*, y en ese momento llegue el primer cliente.
g) Obtener los resultados.
h) Imprimir los resultados.

Ejercicio N° 1:

Se desea simular el funcionamiento de un sistema compuesto por un puesto de atención y su correspondiente cola.

Los clientes llegan al sistema con una frecuencia que responde a una función de densidad de probabilidad (f.d.p.) uniforme entre 0 y 10 minutos.

El tiempo de atención que varía según el trámite entre 10 y 20 minutos, se conoce recién cuando el cliente comienza a ser atendido y responde a una f.d.p. lineal donde f(20) = 2*f(10).

Aquellos clientes que al llegar encuentran hasta 4 personas en la cola se quedan, si encuentran hasta 8 se queda sólo el 40% y si encuentran más de 8 se retiran todos.

Se desea conocer:
1) Promedio de permanencia en el sistema.
2) Promedio de espera en cola.
3) Promedio de tiempo de atención.
4) Porcentaje de tiempo ocioso del puesto de atención.
5) Porcentaje de personas que se retiraron porque encontraron a 5 personas en la cola con respecto a todas las arrepentidas.

Ejercicio N° 2:

Se desea simular el funcionamiento de un sistema con dos puestos de atención en paralelo, cada uno con su correspondiente cola.

Los clientes llegan al sistema con una frecuencia que responde a una función de densidad de probabilidad (f.d.p.) equiprobable entre 0 y 30 minutos, y se ubican en la cola con menor cantidad de personas, en caso de igualdad se distribuyen aleatoriamente el 60% a la cola 1 y el 40% a la cola 2.

El tiempo de atención se conoce recién cuando el cliente comienza a ser atendido, el cual varía entre 15 y 35 minutos según el trámite a realizar, y responde a una f.d.p. lineal donde f(35) = 3*f(15). Esta función es la misma para ambos puestos de atención.

Aquellos clientes que al llegar encuentran hasta 2 personas en la cola se quedan, si encuentran 3 personas se queda el 60% y más de 3 el 20%.

Se desea conocer para cada puesto de atención por separado:
1) Promedio de permanencia en el sistema.
2) Promedio de espera en cada cola.
3) El promedio de tiempo de atención.
4) Porcentaje de tiempo ocioso de cada puesto de atención.
5) Porcentaje de personas que al llegar encontraron más de dos personas por delante en la cola, y se quedaron respecto del total de personas atendidas.

Ejercicio N° 3:

Se desea simular el funcionamiento de un sistema con **n** puestos de atención en paralelo, cada uno con su correspondiente cola.

Los clientes que llegan al sistema se ubican en la cola con la menor cantidad de gente, y en caso de igualdad se ubican siempre en la última cola (**n**).

Todos los clientes están dispuestos a esperar si encuentran hasta 5 personas por delante en la cola, sólo el 20% espera si encuentra hasta 8 personas por delante, y el resto se retira.

Se conoce la f.d.p. del intervalo entre arribos de los clientes y la f.d.p. del tiempo de atención de cada puesto, siendo esta última conocida recién cuando el cliente comienza a ser atendido.

Se desea conocer para cada puesto de atención por separado:
1) Promedio de permanencia en el sistema.
2) Promedio de espera en cada cola.
3) El promedio de tiempo de atención.
4) Porcentaje de tiempo ocioso.
5) Porcentaje de personas arrepentidas respecto del total de personas que ingresaron al sistema.

Ejercicio N° 4:

Se desea simular el funcionamiento de un sistema compuesto por un puesto de atención y su correspondiente cola.

Los clientes llegan al sistema con una frecuencia que responde a una función de densidad de probabilidad (f.d.p.) equiprobable entre 5 y 20 minutos.

El tiempo de atención se conoce desde la llegada del cliente al sistema y responde a una función normal de Gauss, entre 10 y 20 minutos. Todos los clientes están dispuestos a esperar hasta 10 minutos, sólo el 60% espera entre 10 y 20 minutos, y el 10% espera más de 20 minutos.

Se desea conocer:
1) Promedio de permanencia en el sistema.
2) Promedio de espera en cola.
3) Promedio de tiempo de atención.
4) Porcentaje de tiempo ocioso.
5) Porcentaje de personas que tuvieron que esperar más de 15 minutos antes de ser atendidas.
6) Porcentaje de personas que tenían que esperar más de 20 minutos y se retiraron con respecto al total de personas arrepentidas.

Ejercicio N° 5:

Se desea simular el funcionamiento de un sistema con dos puestos de atención en paralelo, cada uno con su correspondiente cola.

Los clientes llegan con una frecuencia que responde a una función de densidad de probabilidad (f.d.p.) equiprobable entre 3 y 15 minutos, y se ubican en la cola donde serán atendidos antes, en caso de igualdad se distribuyen cíclicamente 3 a la cola 1 y 4 a la cola 2.

El tiempo de atención se conoce desde la llegada del cliente al sistema, es el mismo para ambos puestos y responde a una f.d.p. del tipo $f(x) = [4-(x-4)^2]/k$.

Aquellos clientes que al llegar deben esperar hasta 10 minutos se quedan, sólo el 50% espera hasta 25 minutos, y el resto se retira.

Se desea conocer para cada puesto de atención por separado:
1) Promedio de permanencia en el sistema.
2) Promedio de espera en cada cola.
3) Porcentaje de tiempo ocioso de cada puesto de atención.
4) Porcentaje de personas que al llegar tuvieron que esperar más de 20 minutos y se quedaron respecto del total de personas atendidas.

Ejercicio N° 6:

Se desea simular el funcionamiento de un sistema con **n** puestos de atención en paralelo, cada uno con su correspondiente cola.

Los clientes que llegan se ubican en la cola donde serán atendidos antes y en caso de igualdad se ubican siempre en la primera cola.

Todos los clientes están dispuestos a esperar el tiempo necesario hasta ser atendido. Se conoce la f.d.p. del intervalo entre arribos de los clientes, y la f.d.p. del tiempo de atención de cada puesto, siendo esta última conocida desde la llegada del cliente al sistema, y que responde a la siguiente función f(45) = 3*f(25).

Se desea conocer para cada puesto de atención por separado:
1) Promedio de permanencia en el sistema.
2) Porcentaje de tiempo ocioso de cada puesto de atención.
3) Porcentaje de personas que tuvieron que esperar más de 20 minutos antes de ser atendidas.

Ejercicio N° 7:

El Modulo Municipal, ubicado en la plaza, es atendido por dos cajeros. Los clientes llegan con una frecuencia que responde a una función de densidad de probabilidad (f.d.p.) uniforme entre 0 y 10 minutos, y se ubican en la cola con menor cantidad de personas, en caso de igualdad se distribuyen aleatoriamente el 60% a la cola 1 y el 40% a la cola 2.

El tiempo de atención que varía según el trámite entre 10 y 20 minutos, se conoce recién cuando el cliente comienza a ser atendido y responde a una f.d.p. lineal donde f(20)=2*f(10).

Aquellos clientes que al llegar encuentran hasta 3 personas en la cola se quedan, si encuentran 6 personas se queda el 60%, y si encuentran más de 6 personas se queda el 20%.

Se desea conocer para cada puesto de atención por separado:
1) Promedio de permanencia en el sistema.
2) Promedio de espera en cola.
3) Porcentaje de tiempo ocioso del cajero.
4) Porcentaje de personas que se retiraron porque encontraron a 5 personas en la cola con respecto a todas las arrepentidas.

Ejercicio N° 8:

Se desea simular el funcionamiento de un sistema con dos puestos de atención en paralelo, cada uno con su correspondiente cola.

Los clientes llegan con una frecuencia que responde a una función de densidad de probabilidad (f.d.p.) equiprobable entre 3 y 15 minutos, y se ubican en la cola donde serán atendidos antes, en caso de igualdad se distribuyen cíclicamente **N** a la cola 1 y **M** a la cola 2.

El tiempo de atención se conoce desde la llegada del cliente al sistema, es el mismo para ambos puestos de atención y responde a una f.d.p. del tipo $f(x) = [4-(x-4)^2]/k$.

Aquellos clientes que al llegar deben esperar hasta 10 minutos se quedan, sólo el 50% espera hasta 25 minutos, y el resto se retira.

Se desea conocer para cada puesto de atención por separado:
1) Promedio de permanencia en el sistema
2) Promedio de espera en cada cola
3) Porcentaje de tiempo ocioso de cada puesto de atención.
4) Porcentaje de personas que al llegar tuvieron que esperar más de 20 minutos y se quedaron respecto del total de personas atendidas.

Ejercicio N° 9:

Una mediana empresa cuenta con un técnico para la reparación de las máquinas que se averían de acuerdo con una función de densidad de probabilidad (f.d.p.) uniforme entre 0 y 4 horas.

El tiempo que se toma el técnico en la reparación de una máquina depende de la gravedad del problema y varía entre 30 y 300 minutos, éste es conocido recién cuando el técnico comienza a repararla y responde a una f.d.p. lineal donde f(300)=2*f(30).

Se desea conocer:

1) Promedio de permanencia de las máquinas en el taller.
2) Promedio de espera antes de comenzar a ser atendidas.
3) Porcentaje de tiempo ocioso del técnico.