

Trabajo Práctico de Laboratorio #4

El trabajo practico de laboratorio numero 4 consiste en resolver y programar un ejercicio de línea de espera con distintos tipos de servidores y clientes, cada uno con sus distribuciones de probabilidad asociadas.

El programa a presentar debe ser parametrizable, es decir poder editar los valores de las distribuciones de probabilidad.

Es necesario indicar la cantidad de líneas a simular por pantalla, establecer el valor de N, por ejemplo 100, 1000, 50.000, 10.000.000 líneas de simulación.

De todas las N líneas simuladas, solamente es necesario visualizar 300 de ellas, entonces se deberá indicar a partir de dónde ver, y mostrar la última fila del vector de estado, aparte de poder ver la cabecera del vector.

¡¡Y por último y lo más importante!!, responder las preguntas de las actividades que les hayan tocado resolver.

Es una **SUGERENCIA**, que los grupos hagan una **Pre-Presentación de la resolución del ejercicio** que les tocó en suerte, donde se pueda analizar el razonamiento de cómo lo están resolviendo, por ejemplo, citar Objetos con sus estados; Eventos y una descripción de la lógica de cómo los resolvieron, qué Estadísticas deben buscar y cómo piensan encontrarlas, hacer eso les ayudará mucho a resolver bien el ejercicio.

Si observan bien las **actividades 4, 5 y 6**, éstas fueron tapadas por símbolos extraños que no dejan ver qué tienen que hacer o qué tienen que resolver, son unos malwares que entraron en mi computadora y me exigen el pago online de criptomonedas para poder quitarlos y que ustedes puedan ver cómo es la actividad, creo que **LA MEJOR SALIDA** es que ustedes creen las actividades o las preguntas y las resuelvan. Son próximamente ingenieros y tienen las características de ser muy ingeniosos, por eso es que apelo a su creatividad para que inventen preguntas, actividades y las resuelvan.



La Fecha de Presentación del TP4 es 14 de junio.

Supermercado Plop

En el supermercado Plop, los clientes se los clasifica en tres categorías: aquellos que compran pocos artículos (hasta 10), los que compran entre 11 y 30 artículos, y los que compran más de 30 artículos. El supermercado dispone de distintos tipos de cajas tendientes a optimizar la experiencia de cliente (todas ellas se comportan de manera exponencial):

Caja Rápida: Esta caja atiende exclusivamente a clientes con hasta 10 artículos. Su tasa de servicio es de 25 clientes por hora.





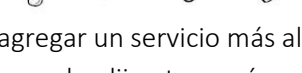
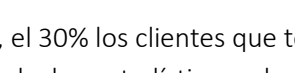
Caja Normal: Diseñada para cualquier tipo de cliente, esta caja atiende a una tasa de 15 clientes por hora.

Caja con Prioridad: Atiende a clientes con más de 30 artículos, que son miembros del club de fidelidad del supermercado Plop, ancianos y personas con menores de 2 años de edad, estos 2 últimos tipos de clientes llegan al supermercado con una distribución exponencial con un promedio de 12 clientes por hora. Su tasa de servicio es de 20 clientes por hora.

Cajero del tipo Autoservicio: Permite a los clientes con hasta 30 artículos procesar sus compras por sí mismos, con una tasa de servicio de 30 clientes por hora.

Los clientes llegan al supermercado siguiendo una distribución exponencial con distintas tasas de llegada, que son de 35 clientes por hora para la caja rápida, 45 clientes por hora para la caja normal, 20 clientes por hora para la caja prioritaria, y 50 clientes por hora para la caja autoservicio.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada tipo de servicio?
2. Si un cliente tiene 8 artículos, ¿qué caja debería elegir para minimizar su tiempo de espera?
3. Si la tasa de llegada de clientes a la caja normal aumenta a 60 clientes por hora, ¿cómo afectará esto al tiempo de espera promedio?
4. Llegan  servidor 
5. Distrib  por cada 
6. Tanto  deber ser 
7. Deberán agregar un servicio más al supermercado, el 30% los clientes que terminan de comprar en el supermercado elijen tomar ése nuevo servicio, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Clínica Médica

Con estos nuevos ingresos de frentes fríos a la Argentina, ocurren nuevos casos de gripe y resfríos, y los pacientes llegan a la clínica siguiendo una distribución exponencial con unas tasas de llegada son de 18 pacientes por hora para consultas generales, 12 pacientes por hora para emergencias, 15 pacientes por hora para consultas con especialistas, y 10 pacientes por hora para terapia física.

La clínica ofrece servicios en cuatro áreas específicas para atender a sus pacientes (todas ellas de manera exponencial):



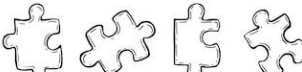

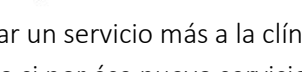
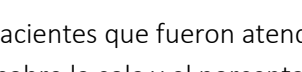
Consultas Generales: Disponiendo de tres médicos, cada uno atiende a una tasa de 6 pacientes por hora.

Emergencias: Dos médicos especializados en emergencias atienden cada uno a una tasa de 10 pacientes por hora.

Consultas con Especialistas: Cuatro médicos especialistas, cada uno atendiendo a una tasa de 4 pacientes por hora.

Terapia Física: Dos terapeutas, cada uno atendiendo a una tasa de 5 pacientes por hora.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada tipo de servicio?
2. Si un paciente llega con una emergencia, ¿cuál será su tiempo de espera?
3. ¿Cómo se vería afectado el tiempo de espera en las consultas generales si uno de los médicos falta?
4. Llegan con  certificados 
5. Distribución  por obra social 
6. Tanto deber  medicamentos 
7. Deberán agregar un servicio más a la clínica, donde el 25% los pacientes que fueron atendidos, deben pasar si o si por ése nuevo servicio, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Oficina de Correos Mocasa

En una oficina de correos que cito en la calle Santa Rosa 9897 de la ciudad de Córdoba se proporcionan cinco tipos de servicios diferenciados para atender a las diversas necesidades de las personas que necesitan enviar encomiendas:

Envío de Paquetes: Tres empleados atienden este servicio, cada uno con una tasa de servicio de 10 clientes por hora.

Reclamaciones y Devoluciones: Dos empleados se encargan de esta área, cada uno con una tasa de servicio de 7 clientes por hora.



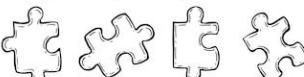
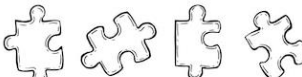
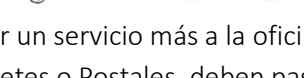
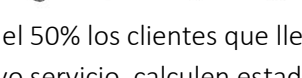
Venta de Sellos y Sobres: Tres empleados, cada uno con una tasa de servicio de 18 clientes por hora.

Atención Empresarial: Dos empleados, cada uno con una tasa de servicio de 5 clientes por hora.

Postales y Envíos Especiales: Un empleado, con una tasa de servicio de 3 clientes por hora.

Los clientes llegan a la oficina siguiendo una distribución Exponencial, donde las tasas de llegada son de 25 clientes por hora para envíos de paquetes, 15 clientes por hora para reclamaciones y devoluciones, 30 clientes por hora para venta de sellos y sobres, 10 clientes por hora para atención empresarial, y 8 clientes por hora para postales y envíos especiales.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada tipo de servicio?
2. Si uno de los empleados de Atención Empresarial cada hora debe ausentarse 12 minutos, ¿cómo cambiarían los tiempos de espera?
3. ¿Cuál sería el porcentaje de ocupación en la venta de sellos y sobres si uno de los empleados se dedica temporalmente a reclamaciones y devoluciones?
4. La encomien  debidamente 
5. Distribución  por el lugar 
6. Si uno falla  deberá saber 
7. Deberán agregar un servicio más a la oficina de correos, donde el 50% los clientes que llegan a despachar Paquetes o Postales, deben pasar si o si por ése nuevo servicio, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Resto Paco Meralgo

Los clientes con mucha hambre llegan al Resto siguiendo una distribución exponencial. Las tasas de llegada son de 50 clientes por hora para pedidos en el mostrador, 40 clientes por hora para autoservicio, 30 clientes por hora para pedidos online, 25 clientes por hora para pedidos para llevar, y 20 clientes por hora para el área de delivery.

El resto de comida rápida organiza su atención al cliente en cinco tipos de líneas de espera:

Pedidos en el Mostrador: Cinco cajeros atienden a los clientes en el mostrador, cada uno con una tasa de servicio de 12 clientes por hora.



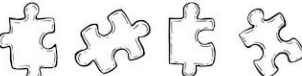

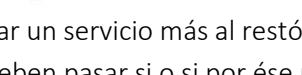
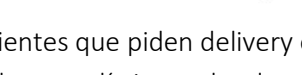
Autoservicio: Tres estaciones de autoservicio, cada una con una tasa de servicio de 15 clientes por hora.

Pedidos Online: Tres empleados gestionan los pedidos en línea, cada uno con una tasa de servicio de 10 clientes por hora.

Pedidos para Llevar: Dos empleados atienden los pedidos para llevar, cada uno con una tasa de servicio de 20 clientes por hora.

Delivery: Tres empleados gestionan los pedidos destinados a delivery, cada uno con una tasa de servicio de 8 clientes por hora.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada servicio?
2. Si un cliente quiere minimizar su tiempo de espera, ¿qué servicio debería elegir?
3. ¿Cómo se verían afectados los tiempos de espera si la tasa de llegada de clientes para el autoservicio aumenta a 50 clientes por hora?
4. La comida  esta siempre 
5. Cocina de  el lugar de 
6. Proveedor  deberá saber 
7. Deberán agregar un servicio más al restó, donde el 15% los clientes que piden delivery o usan el Autoservicio, deben pasar si o si por ése nuevo servicio, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Banco Villa

Los clientes llegan al banco siguiendo una distribución exponencial y las tasas de llegada son de 30 clientes por hora para las cajas, 12 clientes por hora para atención personalizada, 6 clientes por hora para tarjetas de crédito, 4 clientes por hora para servicios de plazos fijos, y 10 clientes por hora para servicios de préstamos.

En el banco Villa, los servicios se dividen en cinco áreas para atender a diferentes necesidades de los clientes:

Cajas: Cuatro cajeros atienden en las cajas, cada uno con una tasa de servicio de 10 clientes por hora.





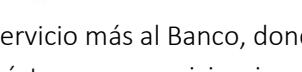
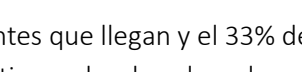
Atención Personalizada: Tres agentes de atención personalizada, cada uno con una tasa de servicio de 5 clientes por hora.

Tarjeta de Crédito: Dos asesores financieros, cada uno con una tasa de servicio de 3 clientes por hora.

Plazo Fijo: Un asesor, atendiendo a una tasa de 2 clientes por hora.

Préstamos: Dos asesores, cada uno con una tasa de servicio de 4 clientes por hora.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada tipo de servicio?
2. Si un cliente necesita realizar una transacción rápida, ¿qué servicio debería utilizar?
3. ¿Cómo cambiaría el tiempo de espera en las cajas si se incorpora un quinto cajero?
4. Cajero Automático  impresora 
5. Tesoro del banco  cambiar  de
6. Caja de seguridad  con llaves 
7. Deberán agregar un servicio más al Banco, donde el 18% los clientes que llegan y el 33% de los que se van pasan a tomar éste nuevo servicio, si o si, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Estación de Servicio

En una estación de servicio de la Calle Valparaíso al 9871 de la ciudad de Córdoba, ofrece para sus clientes, 3 servicios: servicio para aquellos que necesitan cargar combustible, para los que requieren un lavado de coche, y los que buscan realizar mantenimiento rápido (como cambio de aceite y revisión de agua).

La estación de servicio dispone de cuatro tipos de líneas de espera para optimizar el servicio:

Línea de Combustible: Con cuatro surtidores, cada uno atendiendo a una tasa de 20 vehículos por hora.

Línea de Lavado: Con dos máquinas de lavado automático, cada uno atendiendo a una tasa de 10 vehículos por hora.



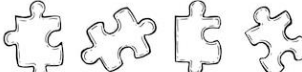

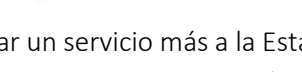
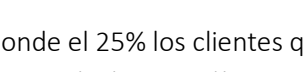
Línea de Mantenimiento Rápido: Con dos personas, cada uno atendiendo a una tasa de 5 vehículos por hora.

Línea de Caja: Con dos cajeros, cada uno atendiendo a una tasa de 15 clientes por hora.

Los clientes llegan a la estación siguiendo una distribución exponencial, con tasas de 30 vehículos por hora para la carga de combustible, 15 vehículos por hora para la línea de lavado, 10 vehículos por hora para la línea de mantenimiento rápido, y 40 clientes por hora para la línea de caja.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación de cada servicio?
2. Si un cliente solo necesita tomar un servicio y pagar rápidamente, ¿qué servicio debería usar?
3. ¿Cómo se vería afectado el tiempo de espera en la línea de caja si la tasa de llegada aumenta a 60 clientes por hora?

- | | | | |
|-----------------|---|--------------|--|
| 4. Autoservicio |  | Express |  |
| 5. Estaciona |  | de la playa |  |
| 6. Limpieza lo |  | surtidores y |  |
7. Deberán agregar un servicio más a la Estación de Servicio , donde el 25% los clientes que llegan y el 10% de los que se van pasan a tomar éste nuevo servicio, si o si, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Biblioteca Universitaria UTN

Los estudiantes de simulación llegan a la biblioteca siguiendo una distribución exponencial y las tasas de llegada son de 20 estudiantes por hora para préstamo de libros, 15 estudiantes por hora para devolución, 10 estudiantes por hora para consulta en sala, 8 estudiantes por hora para acceso a computadoras, y 25 estudiantes por hora para información general.

En la biblioteca de la UTN, los estudiantes pueden acceder a tres tipos de servicios: préstamo de libros, consulta de libros de referencia en sala, y acceso a computadoras para investigación.

La biblioteca dispone de cinco tipos de líneas de espera o servicios:

Préstamo de Libros: Con tres bibliotecarios, cada uno atendiendo a una tasa de 10 estudiantes por hora.

Devolución de Libros: Con dos bibliotecarios, cada uno atendiendo a una tasa de 12 estudiantes por hora.





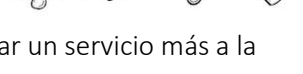

Consulta en Sala: Con dos asistentes, cada uno atendiendo a una tasa de 8 estudiantes por hora.

Acceso a Computadoras: Con una responsable de TI, atendiendo a una tasa de 5 estudiantes por hora, Solamente existen 6 equipos de computadoras para dar atención.

Información General: Con dos bibliotecarios, cada uno atendiendo a una tasa de 15 estudiantes por hora.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada servicio?
2. Si un estudiante necesita tomar un servicio y éste sea rápido, ¿qué servicio debería utilizar?
3. ¿Cómo cambiaría el tiempo de espera en la devolución de libros si uno de los bibliotecarios falta?

4. Notebooks		acceso	
5. Wifi "playa"		vpn	
6. Base de dat		alumnos	

7. Deberán agregar un servicio más a la
8. Biblioteca, donde el 35% los estudiantes que finalizan su servicio pasan a tomar éste nuevo servicio, si o si, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Centro de Salud

Un centro de salud ofrece servicios en cinco áreas principales: consultas generales, odontología, pediatría, laboratorio y farmacia. El centro dispone de varias líneas de espera para atender a los pacientes:

Consultas Generales: Con cinco médicos, cada uno atendiendo a una tasa de 6 pacientes por hora.

Odontología: Con tres dentistas, cada uno atendiendo a una tasa de 4 pacientes por hora.



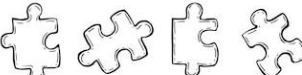

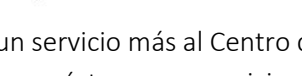
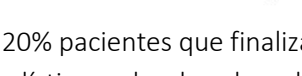
Pediatría: Con dos pediatras, cada uno atendiendo a una tasa de 5 pacientes por hora.

Laboratorio: Con cuatro técnicos, cada uno atendiendo a una tasa de 8 pacientes por hora.

Farmacia: Con dos farmacéuticos, cada uno atendiendo a una tasa de 15 pacientes por hora.

Los pacientes llegan al centro de salud siguiendo una distribución exponencial. Las tasas de llegada son de 30 pacientes por hora para consultas generales, 12 pacientes por hora para odontología, 10 pacientes por hora para pediatría, 20 pacientes por hora para laboratorio, y 25 pacientes por hora para farmacia.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada área de servicio?
2. Si un paciente necesita una consulta pediátrica y de laboratorio, ¿cuál será su tiempo de espera?
3. ¿Cómo se vería afectado el tiempo de espera en la farmacia si se incorpora un tercer farmacéutico?
4. Medicamentos  espera de 
5. Descartables  reciclable 
6. Fisioterapia  batas de 
7. Deberán agregar un servicio más al Centro de Salud, donde el 20% pacientes que finalizaron su servicio pasan a tomar éste nuevo servicio, si o si, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Aeropuerto Rio Gallegos

Los pasajeros llegan al aeropuerto de Río Gallegos, siguiendo una distribución exponencial y las tasas de llegada son de 50 pasajeros por hora para check-in, 40 pasajeros por hora para seguridad, 25 pasajeros por hora para control de pasaportes, y 60 pasajeros por hora para embarque.

Una vez dentro del aeropuerto, los pasajeros pueden acceder a varios servicios antes de su vuelo: check-in, seguridad, control de pasaportes, y embarque. El aeropuerto dispone de distintas líneas de espera para cada uno de estos servicios:

Check-in: Con tres mostradores, cada uno atendiendo a una tasa de 15 pasajeros por hora.





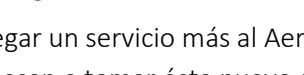
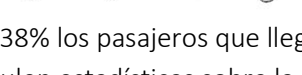
Seguridad: Con dos puntos de control, cada uno atendiendo a una tasa de 20 pasajeros por hora.

Control de Pasaportes: Con dos oficiales, cada uno atendiendo a una tasa de 12 pasajeros por hora.

Embarque: Con tres puertas de embarque, cada una atendiendo a una tasa de 25 pasajeros por hora.

Preguntas / Actividades:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación para cada servicio?
2. Si un pasajero quiere minimizar su tiempo de espera, ¿qué servicio debería utilizar?
3. ¿Cómo se vería afectado el tiempo de espera en el check-in si se habilita un cuarto mostrador?

- | | | | |
|---------------|---|-----------|--|
| 4. Guardia |  | espera |  |
| 5. Valijas |  | mostrador |  |
| 6. Control de |  | aduana |  |

7. Deberán agregar un servicio más al Aeropuerto, donde el 38% los pasajeros que llegaron al Aeropuerto pasan a tomar éste nuevo servicio, si o si, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.

Oficina de Permisos de Construcción

La municipalidad de Córdoba, ofrece dentro de todos sus servicios, uno que tiene que ver con el asesoramiento para la construcción, dentro de la municipalidad hay una oficina de permisos de construcción ofrece servicios en cuatro áreas: solicitud de permisos, revisión de planos, inspección de obras y consulta de normativa. La oficina dispone de varias líneas de espera para cada uno de estos servicios:

Solicitud de Permisos: Con cuatro empleados, cada uno atendiendo a una tasa de 10 clientes por hora.

Revisión de Planos: Con dos arquitectos, cada uno atendiendo a una tasa de 6 clientes por hora.

Inspección de Obras: Con tres inspectores, cada uno atendiendo a una tasa de 5 clientes por hora.

Consulta de Normativa: Con dos consultores, cada uno atendiendo a una tasa de 8 clientes por hora.

Los clientes llegan a la oficina siguiendo una distribución exponencial y las tasas de llegada son de 30 clientes por hora para solicitud de permisos, 15 clientes por hora para revisión de planos, 10 clientes por hora para inspección de obras, y 20 clientes por hora para consulta de normativa.

Preguntas:

1. ¿Cuál es el tiempo de espera promedio y porcentaje de ocupación de cada servicio?
2. Si un cliente necesita hacer un trámite rápido sobre construcción, ¿qué servicio debería utilizar?
3. ¿Cómo cambiaría el tiempo de espera en la solicitud de permisos si saco un empleado?

4. Reglamento



edilicio



5. Oficina de



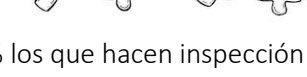
atención



6. Control de



catastro



7. Tienen que agregar un servicio a la oficina, donde el 23% los que hacen inspección de obras deberán a tomar éste nuevo servicio, calculen estadísticas sobre la cola y el porcentaje de ocupación del nuevo servicio.