

TP 5 de Laboratorio

Presentación: 13/11/2024

TP 5, a cada grupo le corresponde el mismo nro. de ejercicio que el tp 4 con alguna modificación, el listado de enunciados está al final.

Se pide:

A) Todo lo pedido para el TP 4, pero conservando ambos tp por separado.

B) Además, incorporarle la modificación de cada caso:

El valor que asume en cada caso la variable aleatoria resultante de la integración numérica debe ser mostrado en el vector de estado. Además, la integración numérica de la parte continua también deben ser mostrados en la aplicación, ó se pueden bajar a Excel y luego, mostrar desde Excel (siempre con alguna referencia para identificar que integración corresponde a cual instancia de la variable aleatoria). Integrar numéricamente por Euler con h parametrizable.

Asignación de los TP para cada grupo

Grupo N°	Ejercicio
1	Peluquería VIP
2	Relojería
3	Polideportivo General Paz
4	Biblioteca
5	Polideportivo Colón
6	Playa de Estacionamiento
7	Inscripción a exámenes
8	Biblioteca UTN
9	Municipalidad de Río Cuarto
10	Playa de estacionamiento Privada
11	Relojería B
12	Biblioteca
13	Inscripción a exámenes UTN

Inscripción a exámenes

Sea un lugar de **inscripción a exámenes** para alumnos de la UNVM, existen **6** equipos para inscribirse y la inscripción demora de **5 a 8** minutos uniformemente distribuida. Los alumnos llegan para inscribirse con una distribución exponencial negativa de media **2'**. Una persona de sistemas hace mantenimiento preventivo a cada computadora, empezando por la primera que este libre (si hay varias, elige cualquiera), luego a otra y así sucesivamente.

El tiempo de Demora del mantenimiento de la pc depende de la cantidad de archivos que tenga (A_0) que pueden ser 1000, 1500 ó 2000 archivos

$$\frac{dA}{dt} = -68 - \frac{A^2}{A_0}$$

Donde A es la cantidad de Archivos que faltan escanear. Una unidad de integración = 1 minuto.

Tiene prioridad sobre los alumnos pero no interrumpe la inscripción. Esta persona regresa a hacer el mantenimiento en **1 hora ± 3'** desde que finalizo el mantenimiento de la última máquina.

Si un alumno llega y hay más de **5** alumnos esperando, se va y regresa a la media hora.

Determine el % de alumnos que se van para regresar más tarde.

Determine el tiempo promedio de espera de los alumnos (considere solo los alumnos que hicieron cola).

Inscripción a exámenes UTN

Sea un lugar de **inscripción a exámenes** para alumnos de la UNVM, existen **5** equipos para inscribirse y la inscripción demora de **5 a 8** minutos uniformemente distribuida. Los alumnos llegan para inscribirse con una distribución exponencial negativa de media **2'**. Una persona de sistemas hace mantenimiento preventivo a cada computadora, empezando por la primera que este libre (si hay varias, elige cualquiera), luego a otra y así sucesivamente.

El tiempo de Demora del mantenimiento de la pc depende de la cantidad de archivos que tenga (A_0) que pueden ser 1000, 1500 ó 2000 archivos

$$\frac{dA}{dt} = -68 - \frac{A^2}{A_0}$$

Donde A es la cantidad de Archivos que faltan escanear. Una unidad de integración = 1 minuto.

Tiene prioridad sobre los alumnos pero no interrumpe la inscripción. Esta persona regresa a hacer el mantenimiento en **1 hora \pm 3'** desde que finalizo el mantenimiento de la última máquina.

Si un alumno llega y hay más de **5** alumnos esperando, se va y regresa a la media hora.

Determine el % de alumnos que se van para regresar más tarde.

Determine el tiempo promedio de espera de los alumnos (considere solo los alumnos que hicieron cola).

Determine el promedio de tiempo ocioso del personal de sistemas por vez que va a la sala de inscripción a realizar su tarea.

Polideportivo General Paz

A un **polideportivo** llegan grupos de deportistas a practicar tres disciplinas: Fútbol, Hand Ball y Basket Ball. El polideportivo cuenta con un predio de piso sintético donde se han marcado las canchas de las tres disciplinas. Solo se puede practicar una disciplina por vez. Los grupos ingresan a la cancha de a uno por vez.

Cuando es el turno de un grupo de Basket este accede a la cancha si no hay algún grupo de otra disciplina esperando. En caso contrario, las otras disciplinas tienen prioridad de uso de la cancha.

Los grupos llegan y permanecen ocupando la cancha según los tiempos indicados en la tabla adjunta.

Disciplina	Llegadas	Ocupación de cancha
Fútbol	Exp. Neg. 10 hs	Uniforme (80,100) min
Hand Ball	Uniforme(10,14) hs	Uniforme (60,100) min
Basket Ball	Uniforme (6,10) hs	Uniforme (70,130) min

Después de cada jugada se limpia la cancha.

El tiempo de limpieza depende de la disciplina que se haya terminado de jugar, la tasa de

limpieza está dada por: $\frac{dD}{dt} = 0.6C + t$ **donde D es 100 si se jugó fútbol. D es 200 si se jugó**

HandBall y D= 300 fue Basquet Ball. C es la cantidad de grupos esperando jugar el momento de iniciar la limpieza.

Una unidad de integración = 1 minuto.

(se debe poder ingresar como parámetro el D para las diferentes disciplinas)

Si un grupo llega y hay **5** grupos esperando se retira.

Determinar el tiempo promedio de espera de los grupos, para cada tipo de disciplina deportiva.

Determine la tasa de ocupación del personal de limpieza.

Polideportivo Colón

A un **polideportivo** llegan grupos de deportistas a practicar tres disciplinas: Fútbol, Hand Ball y Basket Ball. El polideportivo está abierto 7 x 24 y cuenta con un predio de piso sintético donde se han marcado las canchas de las tres disciplinas. Solo se puede practicar una disciplina por vez. Los grupos ingresan a la cancha de a uno por vez.

Cuando es el turno de un grupo de Hand Ball este accede a la cancha si no hay algún grupo de otra disciplina esperando. En caso contrario, las otras disciplinas tienen prioridad de uso de la cancha.

Los grupos llegan y permanecen ocupando la cancha según los tiempos indicados en la tabla adjunta.

Disciplina	Llegadas	Ocupación de cancha
Fútbol	Exp. Neg. 10 hs	Uniforme (80,100) min
Hand Ball	Uniforme(10,14) hs	Uniforme (60,100) min
Basket Ball	Uniforme (6,10) hs	Uniforme (70,130) min

Después de cada jugada se limpia la cancha.

El tiempo de limpieza depende de la disciplina que se haya terminado de jugar, la tasa de limpieza está dada por: $\frac{dD}{dt} = 0.6C + t$ donde D es 100 si se jugó fútbol. D es 200 si se jugó HandBall y D= 300 fue Basquet Ball. C es la cantidad de veces que se ha limpiado la cancha desde el comienzo de la simulación.

Una unidad de integración = 1 minuto.

(se debe poder ingresar como parámetro el D para las diferentes disciplinas)

Si un grupo llega y hay 5 grupos esperando se retira.

Determinar el tiempo promedio de espera de los grupos, para cada tipo de disciplina deportiva.

Determine el promedio de tiempo libre diario de la cancha.

Relojería

En un negocio de arreglo y venta de relojes hay un relojero y su ayudante.

El ayudante tiene como tarea atender a las personas que entran en el negocio (llegan respetando una distribución uniforme entre 13 y 17 minutos), ya sea para comprar (45%), para entregar relojes para reparar (25%) o para retirar relojes reparados (30%).

Si el cliente quiere comprar, el tiempo de la venta es de 6 a 10 minutos uniformemente distribuidos. Si el cliente viene a retirar o entregar relojes, se demora en la atención del mismo, 3 minutos.

El relojero se encarga de la reparación de los relojes, demorando en esta tarea U(18 ; 22) minutos. Y luego ocupa algunos minutos en ordenar su lugar de trabajo antes de comenzar con otro reloj.

La demora en ordenar está dada por la cantidad de piezas y herramientas que haya utilizado,

en la mitad de los casos utiliza 30 y el resto 50, según $\frac{dD}{dt} = 0.8C + t + aR$

Una unidad de integración = 1 minuto.

Cuando el valor de D es igual a la cantidad de piezas y herramientas, su escritorio está ordenado, inicialmente D es cero. C es igual a la cantidad de piezas y herramientas en cada caso (30 ó 50).

El relojero se apura un poco en ordenar cuando tiene muchos relojes pendientes de reparación, por lo que a es una constante que se ingresa por parámetro y R es la cantidad de relojes que hay esperando ser reparados en el momento de comenzar la reparación.

Inicialmente hay 3 relojes en espera de ser retirados.

Determine la probabilidad de que un cliente llegue a retirar un reloj y que el mismo no esté reparado aún.

Determine el porcentaje de ocupación del ayudante y del relojero.

Relojería B

En un negocio de arreglo y venta de relojes hay un relojero y su ayudante.

El ayudante tiene como tarea atender a las personas que entran en el negocio (llegan respetando una distribución uniforme entre 13 y 17 minutos), ya sea para comprar (45%), para entregar relojes para reparar (25%) o para retirar relojes reparados (30%).

Si el cliente quiere comprar, el tiempo de la venta es de 6 a 10 minutos uniformemente distribuidos. Si el cliente viene a retirar o entregar relojes, se demora en la atención del mismo, 3 minutos.

El relojero se encarga de la reparación de los relojes, demorando en esta tarea U(18 ; 22) minutos. Al finalizar su tarea el 10% de las veces el relojero se toma un refrigerio.

La demora en su refrigerio depende si elige tomar un refresco ó prepararse un café (igual probabilidad para cada elección). La actividad de servirse un refresco está representada por el

valor 50 y prepararse un café por 80, según $\frac{dD}{dt} = 0.4C + t + aR$

Una unidad de integración = 1 minuto.

Cuando el valor de D es igual al valor de la actividad (50 ó 80) terminó de tomar su refrigerio, D inicialmente es cero. C es igual a la actividad en cada caso.

El relojero se apura un poco en tomar su refrigerio cuando tiene muchos relojes pendientes de reparación, por lo que a es una constante que se ingresa por parámetro y R es la cantidad de relojes que hay en el momento de comenzar la reparación

Inicialmente hay 3 relojes en espera de ser retirados.

Determine la probabilidad de que un cliente llegue a retirar un reloj y que el mismo no esté reparado aún.

Determine el porcentaje de ocupación del ayudante y del relojero.

Peluquería

En una **peluquería** hay tres empleados: un aprendiz y dos veteranos. El aprendiz demora U(20 ; 30) en efectuar un corte de pelo y atiende al 15% de los clientes. El veterano A demora U(11 ; 13) y atiende el 45% de los clientes. El veterano B demora U(12 ; 18) y atiende los restantes clientes.

El tiempo de demora del corte está dado por T = 180 para el aprendiz y T = 130 para los veteranos

según $\frac{dD}{dt} = C + 0.2T + t^2$

C es la longitud de la cola al iniciar el corte, T es constante según la experiencia del peluquero.

A. Una unidad de integración = 1 minuto.

Los clientes llegan a la peluquería a razón de uno cada U(2 ; 12) . Si los clientes esperan más de 30' se cansan y se van.

Los peluqueros veteranos cobran \$2500 por corte de pelo y el novato solo \$1800.

¿Cuál es el porcentaje de tiempo libre del aprendiz?

¿Qué cantidad de sillas son necesarias para que en ningún momento se encuentre un cliente de pie?.

¿Cuál es la probabilidad de que algún día haya más de 3 personas esperando (en cualquier momento del día) ?

Los clientes se receptan durante 8 horas y se trabaja hasta que no quedan más clientes por ese día.

Simular N días de trabajo.

Peluquería Centro

En una **peluquería del centro de la ciudad** hay tres empleados: un aprendiz y dos veteranos. El aprendiz demora U(20 ; 30) en efectuar un corte de pelo y atiende al 15% de los clientes. El veterano A demora U(11 ; 13) y atiende el 45% de los clientes. El veterano B demora U(12 ; 18) y atiende los restantes clientes.

El tiempo de demora del corte está dado por T = 180 para el aprendiz y T = 130 para los veteranos

según $\frac{dD}{dt} = C + 0.2T + t^2$

C es la longitud de la cola al iniciar el corte, T es constante según la experiencia del peluquero.

B. Una unidad de integración = 1 minuto.

Los clientes llegan a la peluquería a razón de uno cada U(2 ; 12) . Si los clientes esperan más de 30' se cansan y se van.

Los peluqueros veteranos cobran \$12500 por corte de pelo y el novato solo \$8000.

¿Cuál es el porcentaje de tiempo libre del aprendiz?

¿Qué cantidad de sillas son necesarias para que en ningún momento se encuentre un cliente de pie?.

¿Cuál es la probabilidad de que un día cierre la peluq y quedan 3 o más personas esperando?

Los clientes se receptan durante 8 horas y se trabaja hasta que no quedan más clientes por ese día.

Simular N días de trabajo.

Peluquería VIP

En una **peluquería** hay tres empleados: un aprendiz y dos veteranos. El aprendiz demora U(20 ; 30) en efectuar un corte de pelo y atiende al 15% de los clientes. El veterano A demora U(11 ; 13) y atiende el 45% de los clientes. El veterano B demora U(12 ; 18) y atiende los restantes clientes.

El tiempo de demora del corte está dado por $T = 180$ para el aprendiz y $T = 130$ para los veteranos

según $\frac{dD}{dt} = C + 0.2T + t^2$

C es la longitud de la cola al iniciar el corte, T es constante según la experiencia del peluquero.

C. Una unidad de integración = 1 minuto.

Los clientes llegan a la peluquería a razón de uno cada $U(2; 12)$. Si los clientes esperan más de 30' la peluquería le ofrece un refrigerio que tiene un costo de \$ 1500 (cerveza o licuado). Si mientras están consumiendo el peluquero esperado se desocupa pasan a ser atendidos con su bebida en la mano.

Los peluqueros veteranos cobran \$12500 por corte de pelo y el novato solo \$8000.

¿Cuál es el promedio de recaudación diaria de la peluquería?

¿Qué cantidad de sillas son necesarias para que en ningún momento se encuentre un cliente de pie?

¿Cuál es la probabilidad de que un día se le entregue refrigerio a 5 o más personas?

Los clientes se receptan durante 8 horas y se trabaja hasta que no quedan más clientes por ese día. Simular N días de trabajo.

Biblioteca

A una **biblioteca** pública llegan personas cada 4 minutos.

En el mostrador de atención al público hay dos empleados, ambos se dedican a recibir libros o a prestarlos, según lo que necesite la persona que se presenta. De las personas que vienen al mostrador, un 45% viene a pedir libros, un 45% a devolverlos y un 10% a consultar las condiciones para hacerse socio.

Las consultas son resueltas entre 2 y 5 minutos.

Cualquiera de los empleados demora una cantidad de tiempo que responde a una EXP(-) de media 6' en buscar un libro, tomar los datos de la persona que lo pide y entregárselo. Además se sabe que demoran un tiempo de $2' \pm 0,5'$ en recibir un libro que se devuelve y registrar que la persona que lo había llevado ya lo devolvió.

De las personas que piden libros prestados, el 60% se retira de la biblioteca, y el resto se queda a leer el libro en las instalaciones de la misma. Luego devuelven el libro, antes de retirarse (haciendo cola si es necesario)

Las personas que utilizan las instalaciones, se quedan el tiempo que necesitan para la lectura y luego devuelven el libro, antes de retirarse (haciendo cola si es necesario).

El tiempo de lectura está determinado por la cantidad de páginas del libro, la tasa de lectura

está dada por : $\frac{dP}{dt} = \frac{K}{5}$, donde K es 100 si la cantidad de páginas total del libro es entre 100

y 200. K es 90 si el libro tiene entre 200 y 300 páginas y K= 70 si el libro tiene más de 300 pag.

La cantidad de páginas de los libros está dada por $U[100-350]$

Una unidad de integración equivale a 10 min.

(se debe poder ingresar como parámetro el K para los diferentes rangos de páginas del libro)

Es política de la biblioteca prestar solo un libro por persona y cerrar la misma cuando en su interior se encuentren 20 personas. Luego, se vuelve a abrir.

Plantear una fórmula (cuyos datos se extraerían de vector de estado) para establecer:

- el promedio de permanencia de las personas en la biblioteca.

- qué porcentaje de personas llegan y encuentran la biblioteca cerrada por tener su capacidad completa?

Biblioteca UTN

A una **biblioteca** pública llegan personas cada 4 minutos.

En el mostrador de atención al público hay dos empleados, ambos se dedican a recibir libros o a prestarlos, según lo que necesite la persona que se presenta. De las personas que vienen al mostrador, un 45% viene a pedir libros, un 45% a devolverlos y un 10% a consultar las condiciones para hacerse socio.

Las consultas son resueltas entre 2 y 5 minutos.

Cualquiera de los empleados demora una cantidad de tiempo que responde a una EXP(-) de media 6' en buscar un libro, tomar los datos de la persona que lo pide y entregárselo. Además se sabe que

demoran un tiempo de $2' \pm 0,5'$ en recibir un libro que se devuelve y registrar que la persona que lo había llevado ya lo devolvió.

De las personas que piden libros prestados, el 60% se retira de la biblioteca, y el resto se queda a leer el libro en las instalaciones de la misma. Luego devuelven el libro, antes de retirarse (haciendo cola si es necesario)

Las personas que utilizan las instalaciones, se quedan el tiempo que necesitan para la lectura y luego devuelven el libro, antes de retirarse (haciendo cola si es necesario).

El tiempo de lectura está determinado por la cantidad de páginas del libro, la tasa de lectura

está dada por : $\frac{dP}{dt} = \frac{K}{5}$, donde K es 100 si la cantidad de páginas total del libro es entre 100

y 200. K es 90 si el libro tiene entre 200 y 300 páginas y K= 70 si el libro tiene más de 300 pag.

La cantidad de páginas de los libros está dada por U[100-350]

Una unidad de integración equivale a 10 min.

(se debe poder ingresar como parámetro el K para los diferentes rangos de páginas del libro)

Es política de la biblioteca prestar solo un libro por persona y cerrar la misma cuando en su interior se encuentren 20 personas. Luego, se vuelve a abrir.

Plantear una fórmula (cuyos datos se extraerían de vector de estado) para establecer:

- el promedio de permanencia de las personas en la biblioteca.

- qué porcentaje de personas llegan y encuentran la biblioteca cerrada por tener su capacidad completa?

- Tiempo ocioso de los empleados.

Playa de estacionamiento

Una **playa de estacionamiento** tiene 8 sectores para estacionar (todos de igual dimensión). Los coches llegan a la playa con un índice entre llegadas de 13'. El 45% de los coches son automóviles pequeños, el 25% automóviles grandes y el 30% utilitarios. Independientemente del tipo de coches, el 50% estaciona 1 hora, el 30% 2 horas, el 15% por 3 horas y el resto 4 horas. Si la playa se llena, los autos que llegan no ingresan, siguen de largo y no regresan (un cartel indica el estado de la playa). La calle es angosta y muy transitada, por lo que ningún auto puede detenerse en la misma. El cobro se efectúa al final del período de estacionamiento.

El tiempo de demora del cobro está dado por D = 180 para autos grandes y D= 130 para los

restantes según $\frac{dD}{dt} = C + 0.2T + t^2$

C es la cantidad de autos esperando el cobro al inicio del mismo, T es constante q debe ingresarse como parámetro. Una unidad de integración = 1 minuto.

Una vez que el auto abandona la zona de cobro, abandona la playa, solo después de esto, otro auto puede ubicarse en la zona de cobro para abonar el importe del estacionamiento. Si un auto está en zona de cobro pueden ingresar otros autos a la playa.

- ¿Cómo determinaría la recaudación de la playa si un auto pequeño paga \$500 c/hora, un auto grande \$1500 y un utilitario \$3000?.
- ¿Cuál sería la recaudación de la playa si tuviera 10 lugares de estacionamiento?
- Porcentaje de utilización de la playa durante todo el tiempo simulado. (solo considerar los sectores de estacionamiento).

Playa de estacionamiento Privada

Una **playa de estacionamiento** tiene 8 sectores para estacionar (todos de igual dimensión). Los coches llegan a la playa con un índice entre llegadas de 13'. El 45% de los coches son automóviles pequeños, el 25% automóviles grandes y el 30% utilitarios. Independientemente del tipo de coches, el 50% estaciona 1 hora, el 30% 2 horas, el 15% por 3 horas y el resto 4 horas. Si la playa se llena, los autos que llegan no ingresan, siguen de largo y no regresan (un cartel indica el estado de la playa). La calle es angosta y muy transitada, por lo que ningún auto puede detenerse en la misma. El cobro se efectúa al final del período de estacionamiento.

El tiempo de demora del cobro está dado por D = 180 para autos grandes y D= 130 para los

restantes según $\frac{dD}{dt} = C + 0.2T + t^2$

C es la cantidad de autos esperando el cobro al inicio del mismo, T es constante q debe ingresarse como parámetro. Una unidad de integración = 1 minuto.

Una vez que el auto abandona la zona de cobro, abandona la playa. En la zona de cobro pueden permanecer dos vehículos (el que llega primero es atendido y el otro espera) Si un auto está en zona de cobro pueden ingresar otros autos a la playa.

Si un auto terminó su periodo de estacionamiento pero la zona de cobro está completa permanece en su lugar.

- ¿Cómo determinaría la recaudación de la playa si un auto pequeño paga \$500 c/hora, un auto grande \$1500 y un utilitario \$3000?.
- Porcentaje de utilización de la playa durante todo el tiempo simulado. (solo considerar los sectores de estacionamiento).
- Promedio de tiempo que los autos esperan por el cobro ocupando un lugar de estacionamiento.

Municipalidad de Rio Cuarto

La gestión municipal de Rio Cuarto ha solicitado a todos sus empleados realizar el registro de huellas dactilares para implementar control de accesos próximamente.

A tal fin se han dispuesto 4 terminales con los lectores de huella en una oficina y los empleados realizan allí su registro que demora 5 a 8 minutos uniformemente distribuidos.

Un profesional técnico se presenta en el lugar para realizar mantenimiento de los lectores de huella empezando por la primera que esté libre (si hay varias, elige cualquiera), luego a otra y así sucesivamente.

El tiempo de Demora del mantenimiento de la terminal depende de la cantidad de archivos que tenga (A_0) que pueden ser 1000, 1500 ó 2000 archivos

$$\frac{dA}{dt} = -68 - \frac{A^2}{A_0}$$

Donde A es la cantidad de Archivos que faltan escanear. Una unidad de integración = 1 minuto.

Tiene prioridad sobre los empleados pero no interrumpe el registro. El técnico regresa a hacer el mantenimiento en 1 hora \pm 3' desde que finalizo el mantenimiento de la última terminal.

Los empleados llegan para registrarse con un promedio de tiempo entre llegadas de distribución exponencial negativa de media 2'

Si un empleado llega y hay más de 5 empleados esperando, se va y regresa a la media hora.

Determine el % de empleados que se van para regresar más tarde.

Determine el tiempo promedio de espera de los empleados (considere todos los empleados que estuvieron en el sistema).