

## TP 6 de Laboratorio

Solicitado: 01/06/2021

TP 6, a cada grupo le corresponde el mismo nro. de ejercicio que el tp5 con alguna modificación, el listado de enunciados está al final.

Se pide:

A) Todo lo pedido para el TP 5, 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	Biblioteca
2	Polideportivo
3	Laboratorio
4	Polideportivo
5	Relojería
6	Peluquería
7	Laboratorio
8	Inscripción a exámenes
10	Playa de Estacionamiento

### 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.

**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 200 si el libro tiene entre 200 y 300 páginas y K= 300 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.

Plantear una fórmula (cuyos datos se extraerían de vector de estado) para establecer el promedio de permanencia de las personas en la biblioteca.

## Polideportivo

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. Cuando se practica Basket Ball el predio permite que dos canchas operen simultáneamente. Los grupos ingresan a la cancha de a uno por vez y en el orden de llegada.

Cuando es el turno de un grupo de Basket este accede a la cancha si hay otro grupo de Basket esperando o si es el único grupo de Basket y no hay grupos de otro deporte 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. Cada vez que en la cancha se cambia de disciplina deportiva, no empieza la nueva disciplina hasta que no se ha acondicionado la cancha.

**El tiempo de acondicionamiento 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)**

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

Mostrar la tasa de uso de la cancha.

Disciplina	Llegadas	Ocupación de cancha
Fútbol	Exp. Neg. 10 hs	Normal (90,10) min
Hand Ball	Normal (12, 2) hs	Normal (80,20) min
Basket Ball	Normal (8,2) hs	Uniforme (100±30) min

## Laboratorio

Se desea simular el funcionamiento de un **laboratorio** de arreglo de computadores. Las a ser arregladas llegan con una distribución uniforme entre 30 minutos y 1 hora y media. Existen dos técnicos que arreglan equipos. Si cuando llega un equipo ya hay tres esperando, es derivado a otro laboratorio. Los arreglos a realizarse a los equipos responden a la siguiente tabla:

Trabajo	A: Cambio de placa	B: Ampliación de memoria	C: Formateo de disco	D: Agregar CD o DVD	E: Cambio de memoria
Probabilidad	0.3	0.25	0.15	0.1	0.2
Tiempo	2 hs.	1 h.	3 hs.	1 h.	1h. 30m.

En todos los casos el tiempo indicado es la media de una distribución uniforme con 5 minutos de amplitud del intervalo en más y 5 minutos en menos.

En el caso del trabajo C, luego de x minutos, el técnico puede dejar el equipo solo, hasta que falten 15 minutos, luego debe dedicarle esos 15 minutos restantes.

**El tiempo de x depende de la cantidad sectores que tenga ( $S_0$ ) el disco, que pueden ser 1000, 1500 ó 2000 sectores**

$$\frac{dS}{dt} = -68 - \frac{S^2}{S_0}$$

**Donde S es la cantidad de Sectores que faltan formatear del disco. Una unidad de integración = 1 minuto.**

Determinar:

- Promedio de permanencia en el laboratorio de un equipo.
- Porcentaje de equipos que no pueden ser atendidos en el laboratorio.
- Porcentaje de ocupación de los técnicos del laboratorio.

### 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.

**La demora en la reparación de relojes está dada por la complejidad del mismo, la mitad tiene**

**complejidad 50 y el resto 80, según** 
$$\frac{dD}{dt} = 0.4C + t + aR$$

**Una unidad de integración = 1 minuto.**

**Cuando el valor de D es igual a la complejidad el reloj está listo, inicialmente es cero. C es igual a la complejidad del arreglo en cada caso (50 ó 80).**

**El relojero se apura un poco en efectuar su trabajo 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 5 relojes en espera de ser retirados. Se demoró un tiempo total de **115** minutos para recibir y reparar dichos relojes.

¿Puede algún cliente venir 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 atiende al **15%** de los clientes. El veterano A el **45%** de los clientes. El veterano B 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 \$500 por corte de pelo y el novato solo \$300.

¿Cuánto recauda cada uno al término de un día en promedio?.

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

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

### Inscripción a exámenes

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<sub>0</sub>) 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 4 alumnos esperando, se va y regresa a la media hora.

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

Determine la capacidad de inscripción del sistema por hora en promedio (y por máquina).

### Playa de estacionamiento

Una **playa de estacionamiento** tiene 20 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 \$50 c/hora, un auto grande \$80 y un utilitario \$100?.
- Cantidad de autos  $q$  no pudieron ingresar y Porcentaje de utilización de la playa
- Mejoraría el desempeño de la playa si se agrega otra cabina de cobro ¿?