



SIMULACIÓN

Trabajo Práctico 5

Consigna Grupo 12

Ciclo lectivo 2024 - 4K1

Consignas para la actividad

Desarrollar un aplicativo que efectúe la simulación del sistema definido con las siguientes pautas:

- Se deberá simular **X** tiempo (parámetro solicitado al inicio) generando N cantidad de iteraciones en total. El aplicativo debe permitir simular hasta 100000 iteraciones del vector de estado ó hasta el tiempo X, lo que ocurra primero.
- Se deberá mostrar en el vector de estado **i** iteraciones a partir de una hora j (valores i y j ingresados por parámetro).
- Se deberá mostrar en el vector de estado la última fila de simulación, es decir la fila correspondiente al instante X. En esta fila no es necesario mostrar los objetos temporales.
- Todos los valores en rojo deben ser parametrizables.
- El vector de estado debe mostrar como mínimo la siguiente información:
 - hora simulada;
 - nombre del evento simulado;
 - próximos eventos a ejecutarse;
 - objetos considerados en la simulación, cada uno con sus atributos:
 - nombre (por ser estático podrá estar en el encabezado);
 - estado;
 - otros atributos necesarios;
 - variables auxiliares (acumuladores, contadores, etc.)
- Para cada variable aleatoria de la simulación se debe mostrar el número aleatorio que se usó para determinar su valor.
- El vector de estado que se muestre como resultado de la construcción del aplicativo debe permitir conocer a partir de una hora j y durante i iteraciones en cualquier instante de ese intervalo (fila seleccionada) el valor de todos los atributos de los objetos presentes en el sistema en ese instante (no es necesario mostrar los objetos que ya dejaron de existir en el sistema).
- Plantear las fórmulas necesarias para responder lo que se desea averiguar con la simulación. Y el resultado para la simulación efectuada.
- Para el caso de la integración numérica se deberá usar Runge-Kutta de 4.º orden y mostrar la tabla respectiva.

Enunciado: “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 demoran en ser resueltas en relación con el nivel de meticulosidad M de la persona que consulta. Dicho nivel M se distribuye con $U(6 ; 21)$. La demora se relaciona con el nivel de meticulosidad M por medio de $dM/dt = (0,01)M^2 + 3$, donde $t=1$ equivale a 1 minuto y la consulta termina cuando se supera el nivel $M(t)$ (usar $h = 0,1$). Se sabe que para una persona de nivel de meticulosidad nulo no se demora tiempo en la consulta.

Cualquiera de los empleados demora en buscar un libro, tomar los datos de la persona que lo pide y entregárselo, una cantidad de tiempo que responde a una exponencial negativa de media 6'.

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 en promedio 30' y luego devuelven el libro, antes de retirarse (haciendo cola si es necesario).

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 del 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?

Consideraciones a tener en cuenta para la entrega

El jueves 27/6/2024 se deberá presentar el trabajo en horario de clases.

Cualquier consulta respecto a las consignas del trabajo práctico puede ser comunicada a la casilla anteriormente mencionada.