

## Trabajo Práctico 6

### Consigna

Vamos a aprovechar el ejercicio que resolvieron en el trabajo práctico número 5, y van a implementar (agregar) en el software ya programado unas modificaciones que son requeridas en este trabajo práctico 6.

### El problema:

La organización que administra el negocio que simulaste en el trabajo práctico 5, viene sufriendo una serie de atentados en contra del correcto funcionamiento de la empresa y tales ataques están dirigidos en un 70% a detener la llegada de clientes a la empresa (se producen bloqueos en el ingreso al negocio) y el resto de los ataques a detener alguno de los servicios que la empresa brinda (no dejando trabajar al personal que presta servicio ahí). *Cualquier parecido con la realidad es pura coincidencia.*

Vamos a agregar esta serie de eventos al trabajo práctico 5.

¿Cuáles son esos eventos?, ¿Cuántos eventos hay?.

Para poder determinar estos eventos (tiempos) se brinda la siguiente información.

La organización ya ha sido informada de todo esto (atentados) y sabe:

- El instante en que se producen los atentados es el doble de valor inicial de la ecuación diferencial:  
$$DA / dt = \beta * A$$

Donde A es el tiempo del reloj para las primeras 80 llegadas al sistema en el trabajo práctico 5 (y ese tiempo seguirá constante durante toda la simulación),  $\beta$  variara con distribución uniforme entre 0 y 1; y  $t=1 \equiv 9$  minutos, horas, días, semanas.

Vas a tener que simular el comportamiento de esa ecuación y cuando suceda el instante en que se duplica el valor de A, justo ahí vas a calcular el tiempo que llevó hacer eso y con ese cálculo, con ese tiempo, ya sabés cuando se va a producir el atentado.

- Que la duración del bloqueo cuando llegan los clientes al sistema se describe mediante la ecuación diferencial: 
$$DL / dt = - ( L / (0.8 * t^2) ) - L$$

Donde L(0)= reloj de la simulación; y  $t=1 \equiv 5$  minutos, horas, días, semanas.

Y cuánto tiempo dura el bloqueo de ingreso de los clientes?, dura hasta que la diferencia entre B y B-1 sea menor a 1, en ese instante (B) puedo determinar el tiempo que duró el bloqueo del ingreso.

- Y que los ataques a los servidores tienen una duración determinada que está dada por la ecuación diferencial: 
$$DS / dt = (0.2 * S) + 3 - t$$

Donde S(0)= reloj de la simulación; y  $t=1 \equiv 2$  minutos, horas, días, semanas.

Y cuando tiempo dura el ataque al servidor?, dura hasta cuando S supera el 35% del reloj.

Vas a calcular el 135% de S y justo en ese instante (t), vas a calcular el tiempo que llevó lograr eso y ya sabés que durante todo ese tiempo el servidor estuvo detenido sin poder prestar servicio alguno.

Todas las simulaciones de las ecuaciones diferenciales se deben hacer con el método de Runge Kutta de 4to orden.

Se debe programar dicho método y ser utilizado cuando sea necesario para cada ecuación.

Se debe poder visualizar las tablas que resuelve dicho método, para ver los tiempos obtenidos, que luego figuraran en la simulación general.



Martin Kutta  
(1867-1944)

Carl Runge  
(1856-1927)

### Observaciones

El sistema continuará funcionando de la misma manera en cómo lo venía haciendo en el tp5, excepto que ahora hay que agregar los atentados:

- Detener la llegada de la gente al sistema, aumentando la cola de ingreso.
- Detener a uno de los servidores del sistema, aumentando la cola e interrumpiendo la atención, una vez que el servidor se vuelve operable, vuelve a funcionar, éste debe continuar con la atención que estaba realizando en el caso de que haya estado ocupado.
- Determinar el momento de cuando se producirán los atentados.

Es natural pensar que todos estos cambios seguramente van a traer aparejado cambios en las estadísticas que habías calculado en el TP5, veremos si estas ocurren.

Para ser claros y que hayan comprendido el ejercicio y cómo resolverlo, necesito que completen lo siguiente:

¿Cuáles son los Eventos nuevos que hay?, ¿Qué Eventos debo agregar al TP5?

Evento 1: .....

Evento 2: .....

Evento 3: .....

¿Cuál es la lógica del funcionamiento de cada uno de esos eventos?, o ¿Cómo es el diagrama de flujo de dichos eventos?

Si estas interesado en aprender éste tema, mándame las respuestas de esas preguntas al mail y vemos si estas comprendiendo el tema o te hace falta ayuda, también la charlamos en alguna de las sesiones de Zoom previstas los días lunes y Miércoles.