

11 de octubre de 2023

Práctica 1 - Tipo B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA				Modelado y simulación I	
TITULACIÓN				Grado en Ingeniería Matemática	
FACULTAD/ESCUELA				Escuela Politécnica Superior	
CURSO	3º	GRUPO	B	Tiempo	2 horas

Nota 1: Debe comentarse al máximo la resolución de cada apartado de cada problema. Lo que no se entienda porque no está comentado, o está mal comentado, no podrá corregirse y por tanto no tendrá valor.

Nota 2: la práctica resuelta se entregará en la tarea de Canvas habilitada al efecto, en un único fichero .zip o .rar cuyo nombre será **el apellido y nombre** (la primera letra en mayúsculas, p.e. LopezPerezAntonio.zip), sin acentos y sin espacios ni guiones, tanto para el fichero .zip como para los ficheros de la nota 3

Nota 3: El contenido de la entrega será un fichero .mlx con todas las explicaciones que sean necesarias para cada apartado y un fichero .slx con el modelo construido.

Infecciones

El cuerpo humano está preparado para combatir infecciones.

Las infecciones pueden ser de muchos tipos, pero nos vamos a centrar en aquellas producidas por bacterias. Estas infecciones, sin entrar en muchos detalles que no interesan para nuestros propósitos, son combatidas por los glóbulos blancos (leucocitos). Cuando una infección se produce, son los leucocitos los que viajan hasta la misma y destruyen los patógenos que la producen.

Queremos modelar un sistema que simule el enfrentamiento entre leucocitos y bacterias. Algunas bacterias son más resistentes que otras, lo mismo que los leucocitos. Así, los leucocitos son más lentos en sus movimientos hacia la infección, pero su poderosa acción hace que sean muy temibles cuando toman contacto con las bacterias. Las bacterias, por el contrario, son muy rápidos en su movimiento, pero mucho más vulnerables cuando se defienden del ataque de los leucocitos.

En estos enfrentamientos entre ambos, la variación en el número de leucocitos que se enfrentan con las bacterias vendrá determinada por el número de los primeros, afectados de un factor que determina su capacidad defensiva menos el número de las segundas afectados por su capacidad ofensiva. De la misma manera se comporta la variación en el número de bacterias: vendrá determinada por el número de estas afectadas por su capacidad defensiva menos el número de leucocitos por su capacidad ofensiva.

Suponemos que se enfrentan ocho mil leucocitos contra diez mil bacterias.

Se pide:

11 de octubre de 2023

- a) Modelar el sistema propuesto
- b) Estudiar analíticamente su estabilidad
- c) Determinar cuál es la capacidad ofensiva y defensiva de ambos organismos para que no haya ni vencedores ni vencidos.
- d) Si los enfrentamientos terminaran cuando alguno de los dos organismos desapareciera, ¿cuánto duraría dicho enfrentamiento? ¿Quién resultaría vencedor?

Justificar detalladamente todas las respuestas y añadir los gráficos que sean necesarios para fundamentar las respuestas y el funcionamiento del modelo.

~oOo~