

Applet 12.1. Modelo general de compartimentos y flujos

Introducción

Este *applet* permite realizar los cálculos de una gran variedad de modelos de transferencias de materia en los ecosistemas. Permite simular sistemas cerrados y también sistemas abiertos al exterior, siempre que los flujos de entrada o salida sean constantes en el tiempo o, al menos, proporcionales al contenido de alguno de los compartimentos.

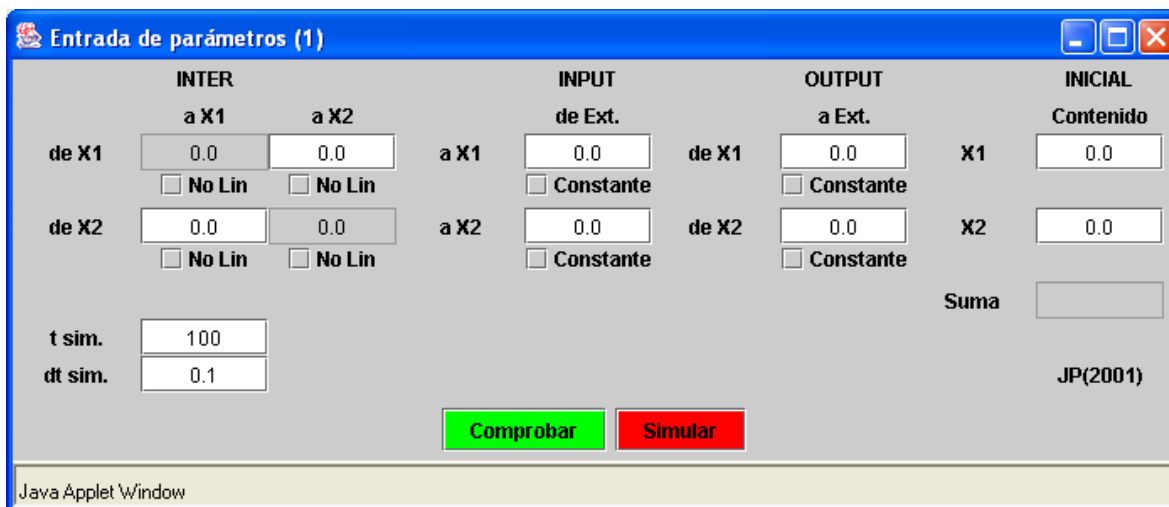
Applet

Si el *applet* se ha cargado correctamente se mostrará una imagen como la siguiente:



Núm. compartimentos (1-5)

En este momento hay que indicar el número de compartimentos considerados y pulsar el botón “Entrada de parámetros”. Al hacerlo aparecerá una nueva ventana como la siguiente (en este caso el número de compartimentos ha sido de 2):



Entrada de parámetros (1)

INTER		INPUT		OUTPUT		INICIAL
	a X1	a X2	de Ext.		a Ext.	Contenido
de X1	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="0.0"/>	a X1	<input type="text" value="0.0"/>	de X1	<input type="text" value="0.0"/>
	<input type="checkbox"/> No Lin	<input type="checkbox"/> No Lin		<input type="checkbox"/> Constante		X1
de X2	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="0.0"/>	a X2	<input type="text" value="0.0"/>	de X2	<input type="text" value="0.0"/>
	<input type="checkbox"/> No Lin	<input type="checkbox"/> No Lin		<input type="checkbox"/> Constante		X2
t sim.	<input type="text" value="100"/>					Suma
dt sim.	<input type="text" value="0.1"/>					

JP(2001)

Java Applet Window

Esta ventana contiene cuatro matrices de entrada de datos:

1. INTER. Matriz cuadrada para los parámetros de los flujos entre compartimentos.
2. INPUT. Vector vertical para los parámetros de los flujos de entrada desde el exterior a cada compartimento.

3. OUTPUT. Vector vertical para los parámetros de los flujos de salida desde cada compartimento al exterior.
4. INICIAL. Vector vertical de los contenidos iniciales de materia en cada compartimento.

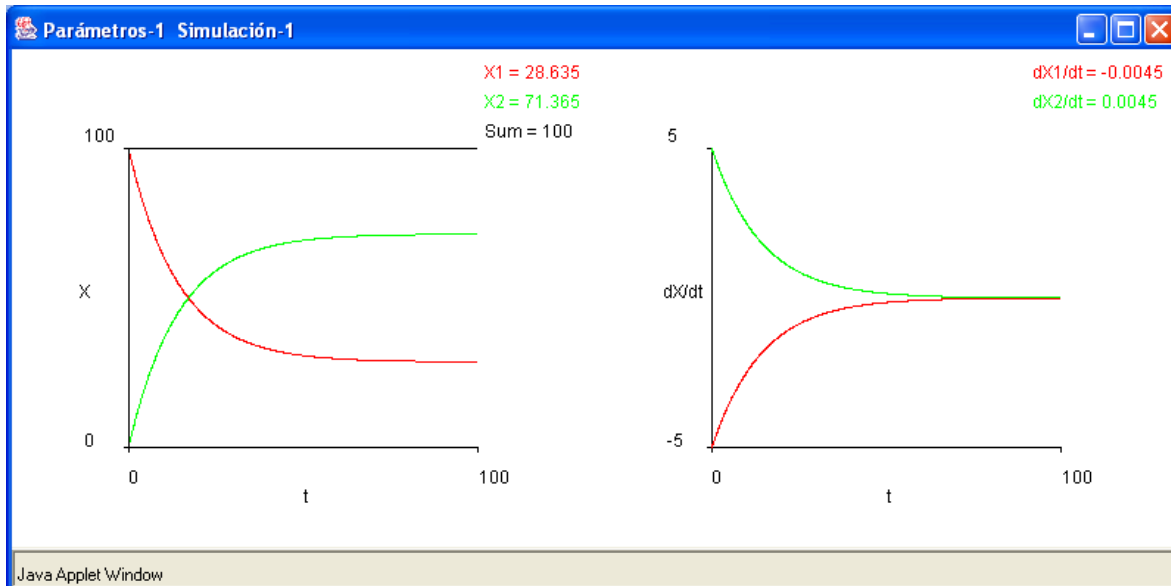
También contiene cajas de texto para introducir la duración ("t sim.") y el paso de tiempo de la simulación ("dt sim.").

Funcionamiento del *applet*

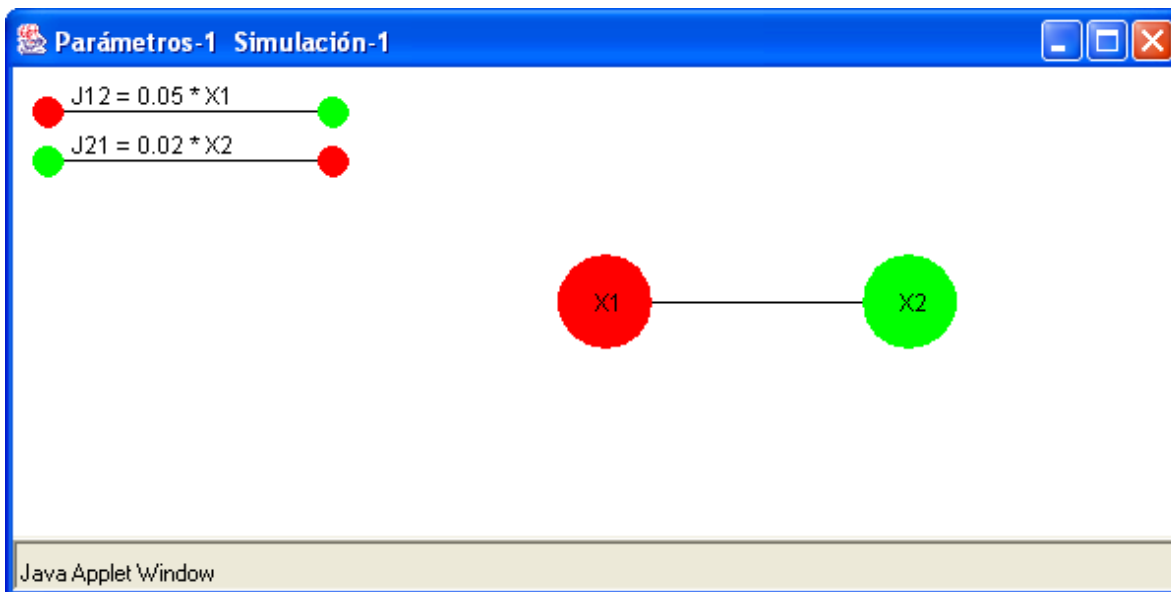
1. Es conveniente realizar primero un esquema con papel y lápiz del modelo que se quiere simular.
2. Entrar los parámetros de la matriz INTER. Denominemos g el valor de la casilla "de X_1 a X_2 ". Esto significa que el flujo entre el compartimento 1 al compartimento 2 es proporcional al contenido del compartimento donante, es decir, vale $g \cdot X_1$. No obstante, si se marca "No Lin" debajo de la casilla este mismo flujo es proporcional al producto de los compartimentos donante y receptor; es decir, vale $g \cdot X_1 \cdot X_2$.
3. Entrar los parámetros del vector INPUT. Denominemos h el valor de la casilla "de Ext. a X_1 ". Esto significa que el flujo de entrada del exterior al compartimento 1 es proporcional al contenido del compartimento 1, es decir, vale $h \cdot X_1$. No obstante, si se marca "Constante" debajo de la casilla este flujo de entrada vale simplemente h .
4. Entrar los parámetros del vector OUTPUT. Denominamos h al valor de la casilla "de X_1 a Ext.". Esto significa que el flujo de salida del compartimento 1 al exterior es proporcional al contenido del compartimento 1; es decir, vale $h \cdot X_1$. No obstante, si se marca "Constante" debajo de la casilla este flujo de salida pasa a valer h .
5. Entrar los contenidos iniciales de los compartimentos en el vector INICIAL.
6. Entrar la duración total de la simulación ("t sim.") y el paso de tiempo de la misma ("dt sim."). El paso de tiempo debe ser suficientemente pequeño como para que la resolución numérica de las ecuaciones sea precisa. No obstante, no se permite un cociente t/dt superior a 10000. [Nota: las unidades del tiempo de simulación, de los contenidos de los compartimentos y de los parámetros deben elegirse de manera que sean congruentes entre ellas.]
7. Pulsar el botón de comprobación. Si los parámetros entrados son correctos todas las casillas y botones se colorearán de verde; en caso contrario lo harán de rojo.
8. Pulsar el botón de simulación. Al hacerlo se abren dos ventanas de resultados.

En la ventana superior hay dos gráficos. El de la izquierda representa el contenido de los compartimentos individuales a lo largo del tiempo y de la suma de todos ellos (en negro). También se da el valor numérico al final de los mismos. En el gráfico de la derecha se representa la tasa de variación del contenido de los

compartimentos a lo largo del tiempo (dX/dt). También se indica numéricamente el valor final de la tasa para cada compartimento.



En la ventana inferior se representa un esquema del modelo que se ha definido en el panel de entrada de parámetros, simplemente para comprobar que el modelo entrado era el correcto.



En el caso de la figura anterior, la primera de las dos ecuaciones indica que el flujo del compartimento 1 al compartimento 2 (" J_{12} ") es 0,05 veces el contenido del compartimento 1 ($0,05 \cdot X_1$). Se supone que las unidades son las mismas utilizadas para el contenido inicial de los compartimentos (INICIAL) y para el paso de tiempo de la simulación.