

Auxiliar 1

Descripción Informal de un Modelo:

- 1- Componentes: Partes en que está compuesto el modelo.
- 2- Variables descriptivas: Entregan información sobre el estado de las componentes en un momento dado. Cambian durante la simulación, es decir, pueden tomar distintos valores.
- 3- Interacción entre componentes: Son las reglas que describen las interacciones dentro del modelo, es decir, explica como las distintas componentes del modelo se afectan entre si, determinando el comportamiento del modelo a través del tiempo.
- 4- Parámetros: Se mantienen constantes en una misma simulación, pero pueden variar de una simulación a otra. Puede ser que en una simulación no se encuentren parámetros. En caso de existir es recomendable incluirlos siempre en el modelo.

Las componentes y sus variables deben reflejar la parte del sistema real que se quiere estudiar.

Para describir un modelo se puede comenzar por preguntar:

- ¿Cuál es la información que se quiere obtener de la simulación?
- ¿Qué parte del sistema real la origina?
- ¿Qué otras partes la afectan?

Diagrama de Influencias:

Corresponde a una forma gráfica de modelar un sistema. Lo primero que se debe hacer es identificar todas las componentes que ejercen alguna influencia en el funcionamiento del sistema. Luego se identifica la manera en que interactúan estas componentes.

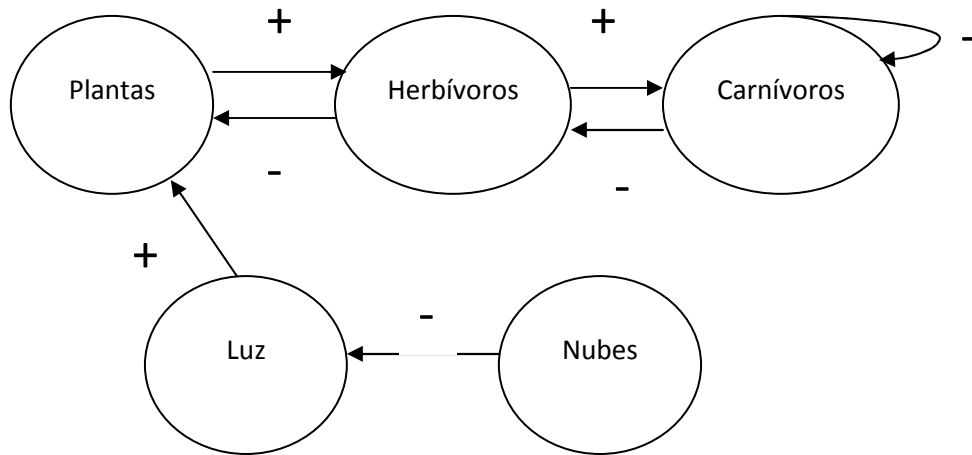
El diagrama de influencia sirve para modelar sistemas en que la variación o introducción de un elemento afecta sobre la cantidad o presencia de otro elemento, por ejemplo, el ciclo de agua, cadenas alimenticias, etc.

Pregunta 1:

En un ecosistema, las plantas se nutren por fotosíntesis, por ende es importante la cantidad de luz solar que les llega, la cual disminuye cuando se nubla el cielo. Los animales herbívoros se alimentan de estas plantas para poder subsistir y a su vez los animales carnívoros se alimentan de todos los demás animales (incluyendo otros carnívoros).

Solución:

Primero que todo se deben identificar las componentes de lo que se desea modelar, en este caso estas son: plantas, luz solar, nubes, animales herbívoros y animales carnívoros. Luego se debe identificar como afecta el aumento de una componente en el resto.



Pregunta 2:

El Sahel es una zona de África al sur del desierto del Sahara. Por siglos era un lugar de nómadas. Nunca fue fácil de vivir, pero los nómades se las habían arreglado. Aprendieron a seguir los desplazamientos de sus animales de una zona a pastoreo a otra.

Debido a la cantidad limitada de alimentos y agua disponible al ganado, los rebaños nunca fueron muy grandes. Las personas y los animales frecuentemente morían por la dureza del clima, las enfermedades y las pestes. Además, cada 20 o 30 años, la sequía mataba animales y gente, haciendo que la población se redujera.

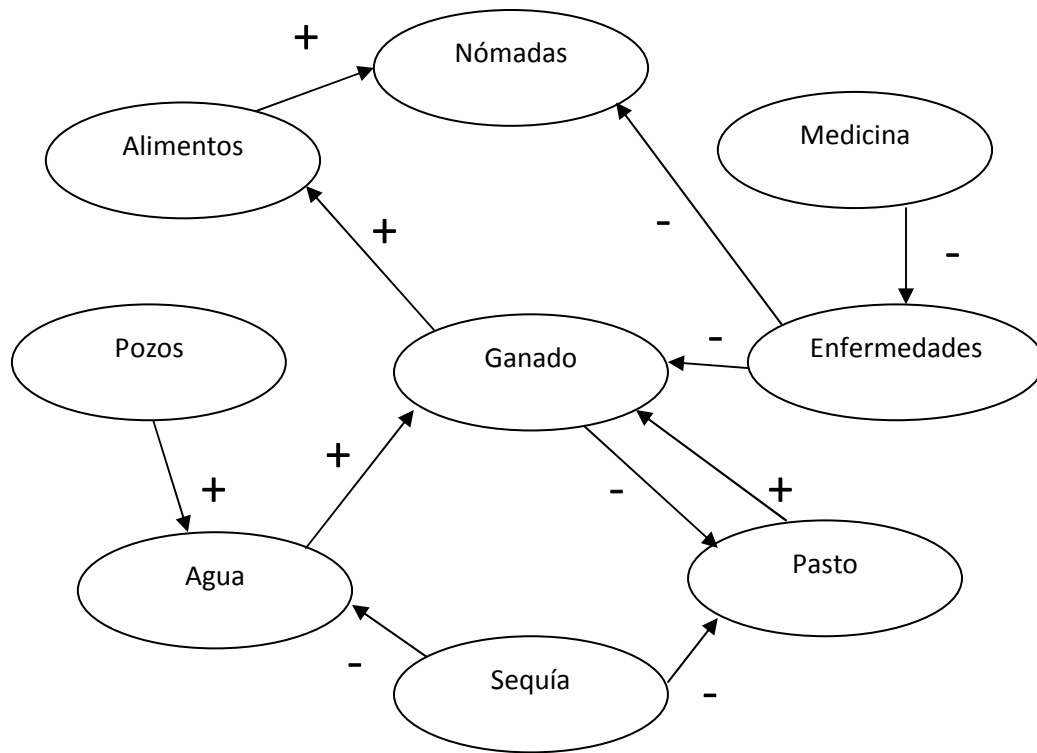
Hace no muchos años, organizaciones con apoyo de la ONU decidieron tratar de mejorar la vida de estos nómadas. Hicieron dos actividades, en primer lugar, introdujeron la medicina moderna: vacunaron a los nómadas contra las pestes más letales y controlaron la malaria y la enfermedad del sueño. Esta acción mejoró notablemente la esperanza de vida de los nómadas. Las enfermedades animales también se controlaron.

La segunda acción fue obtener más agua. Hay agua subterránea abundante en el Sahel, que con la tecnología de los nómadas, no podía extraerse. Con maquinaria apropiada, se extrajo agua con pozos profundos. Esto posibilitó el aumento en el número de animales que podían tener los nómadas. Sin embargo, estos animales adicionales pronto consumieron toda la hierba disponible. Una sequía de 6 años disminuyó aún más el pasto. Los animales comenzaron a morir de hambre. Debido a la sequía y pérdida de animales, muchos nómadas padecieron de hambre. La ONU estaba con un problema más grave que el que trató de resolver.

Seguramente no hicieron un diagrama de influencias (de la descripción informal). Provéalo usted, incluyendo al menos: cantidad de pasto, medicina moderna, alimentos disponibles, profundidad de los pozos, cantidad de ganado, agua disponible, sequía, número de nómadas, enfermedades.

Solución:

Utilizando las componentes mencionadas, a continuación se muestra el diagrama de influencias del modelo.



Pregunta 3:

Una empresa del área tecnológica está encargada de realizar un nuevo tipo de reloj digital para lanzar al mercado. Ante esto, le encarga a usted que realice el comienzo de la simulación, por lo que debe hacer, como una primera instancia, una descripción informal del modelo representado por un reloj digital con 2 dígitos por campo (en hora, minutos y segundo).

Solución:

Primero se deben identificar las componentes: Horas, minutos y segundos.

Luego para cada componente se debe identificar las variables descriptivas:

Horas:

DECIMAS_H: con rango {0, 1, 2}; DECIMAS_H=x significa que el dígito de las décimas de la hora es x.

UNIDADES_H: con rango {0, 1,..., 9}; UNIDADES_H=x significa que el dígito de las unidades de la hora es x.

Minutos:

DECIMAS_M: con rango {0,..., 5}; DECIMAS_M=x significa que el dígito de las décimas de los minutos es x.

UNIDADES_M: con rango {0,..., 9}; UNIDADES_M=x significa que el dígito de las unidades de los minutos es x.

Segundos:

DECIMAS_S: con rango {0,...,5}; DECIMAS_S=x significa que el dígito de las décimas de los segundos es x.

UNIDADES_S: con rango {0,...,9}; UNIDADES_S=x significa que el dígito de las unidades de los segundos es x.

Ahora se deben identificar los parámetros del problema. En este caso no existen.

Finalmente, se deben describir la interacción entre las variables.

- 1- Cuando UNIDADES_S en segundos vale x, en el siguiente intervalo de tiempo valdrá $(x+1)\%10$
- 2- Cuando UNIDADES_S en segundos vale 9, y DECIMAS_S vale x, en el siguiente intervalo de tiempo DECIMAS_S tomará valor $(x+1)\%6$
- 3- Cuando DECIMAS_S vale 5, UNIDADES_S 9 y UNIDADES_M en minutos vale x; en el siguiente intervalo de tiempo UNIDADES_M tomará el valor $(x+1)\%10$

- 4- Cuando DECIMAS_S vale 5, UNIDADES_S 9, UNIDADES_M 9 y DECIMAS_M x; en el siguiente intervalo de tiempo DECIMAS_M tomará el valor $(x+1)\%6$.
- 5- Cuando DECIMAS_S vale 5, UNIDADES_S 9, UNIDADES_M 9, DECIMAS_M 5 y UNIDADES_H en horas vale x, en el siguiente intervalo de tiempos UNIDADES_H tomará el valor $(x+1)\%10$.
- 6- Cuando DECIMAS_S vale 5, UNIDADES_S 9, UNIDADES_M 9, DECIMAS_M 5, DECIMAS_H en horas vale x y UNIDADES_H en horas vale 9; en el siguiente intervalo de tiempo DECIMAS_H tomará el valor $(x+1)\%3$.
- 7- Cuando DECIMAS_S vale 5, UNIDADES_S 9, UNIDADES_M 9, DECIMAS_M 5, DECIMAS_H en horas vale 2 y UNIDADES_H en horas vale 4; en el siguiente intervalo de tiempo DECIMAS_H tomará el valor 0 y UNIDADES_H tomará el valor 0 también.

Supuestos:

- El reloj permanece siempre encendido
- La unidad de tiempo es en segundos.