

Simulación - Preguntas frecuentes de teoría

¿Cuáles son los pasos de un estudio de simulación?

1- Definir objetivos

Especificación clara y completa de qué objetivos se deben satisfacer al realizar un estudio sobre el sistema.

¿Qué se busca? ¿Qué se hará con el resultado? ¿Qué información se requiere?

2- Obtención y procesamiento de la información

Los objetivos primordiales en esta etapa son:

- Plantear hipótesis de funcionamiento básicas para formular el modelo.
- Establecer parámetros, rangos de variación de variables, condiciones de arranque de las variables.
- Obtener los datos de comparación que nos permitan realizar las tareas de validación del modelo.

Etapas: 1) Recolección de datos (o sistema estadístico)
2) Procesamiento de datos

Esta etapa es la que mayor tiempo demanda de las demás, casi el 50% o 60% del tiempo

3- Formulación del modelo

Definición y formulación de un modelo simbólico que, representando al sistema bajo estudio, pueda ser utilizado para obtener respuestas en función al objetivo planteado (debe estar asociado al objetivo, no es una duplicación del sistema).

Actividades - Pasos

- En esta etapa se identifican el conjunto de variables que permitan representar todas las actividades de interés dentro del sistema.
- Obtención de relaciones entre las distintas variables y reglas de operación, siendo estas relaciones representativas del compartimiento básico del sistema bajo estudio.
- Cuantificación de objetivos en base a las variables adoptadas.

4- Adopción de los procedimientos básicos de la simulación

- Reloj de la simulación (de qué forma se desarrollará temporalmente la simulación)
 - Evento a Evento
 - Δt discreto
- Determinación de qué información debo obtener de este proceso de simulación y de qué forma.

5- Implementación del proceso

Generación del programa o Pruebo mi modelo con un software de simulación.

6- Validación de la operación simulada

- Verificación: Comparación del comportamiento de las operaciones del modelo con las hipótesis iniciales.
- Validación: Comparación de resultados obtenidos en la operación con información del sistema real.

7- Diseño de experimentos

Definir condiciones sobre las cuales se va a operar, variables aleatorias, intervalos de confianza, tamaño de las muestras.

8- Ejecución de la simulación (Corridas del programa)

9- Análisis de resultados

Utilizar información que brinda el modelo para la toma de decisiones (vinculadas al objetivo).

Definición de simulación y modelo

- Simulación: Es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a cabo experiencias con el mismo con el fin de comprender su funcionamiento o evaluar nuevas estrategias para el mismo.
- Modelo: Es una representación de un sistema que puede ser experimentado y manipulado con el fin de comprender el sistema.
- Finalidad de ambos: Comprender el sistema y evaluar alternativas.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de un estudio de simulación?

Ventajas:

- Permite mejorar el conocimiento del proceso actual.
- Es una buena herramienta para estudiar los sistemas sin interrumpir su funcionamiento (útil en realidades donde no se puede perturbar el sistema).
- Es una buena herramienta para conocer el impacto de los cambios en los procesos sin necesidad de llevarlos a cabo (es más económica que implementar, se pueden simular diferentes escenarios y replicar cuantas veces sea necesario).

Desventajas:

- Es muy costoso cuando se la emplea en resolución de problemas sencillos.
- Los resultados son subjetivos ya que dependen de la interpretación del analista (dificultad en la validación de resultados y se requieren conocimientos de estadística para definir el modelo).
- No es una herramienta de optimización.

Definición de simulación con terminación y simulación estacionaria. Ejemplos.

- Simulación con terminación. La ocurrencia de un evento determina la finalización de la simulación. Ej. La simulación se termina a los 260 días.
- Simulación estacionaria. No existe un suceso o evento que de por terminada la simulación. Ej. La simulación termina cuando el sistema entra en un estado estable.

¿Cuándo recomienda desarrollar modelos?

- Cuando se desea estudiar sistemas existentes sin alterar el funcionamiento de los mismos.
- Cuando se quiere estudiar sistemas inexistentes o futuros.
- Cuando se desea estudiar sistemas existentes sin destruirlos.

¿Por qué?

- Experimentar con el sistema real puede llevar a la destrucción del mismo.
- Puede ser muy costoso.
- Interesa alterar las escalas de tiempo.

Definición de número, variable y valor aleatorio.

- Número aleatorio: Entre 0 y 1. Probabilidad uniforme. Son utilizados para generar variables aleatorias.
- Variables aleatorias: Responde a una distribución de probabilidad.
- Valor aleatorio: Valor que puede tomar una variable aleatoria.

¿Para qué se realizan las pruebas estadísticas para los números pseudo aleatorios? 🍌

Las pruebas se realizan para asegurar de que el conjunto de valores obtenidos cumplan con las propiedades de los números aleatorios:

1. Valor esperado de la media igual a 0.5 (prueba de media)
2. Valor esperado de varianza igual a 1/12 (prueba de la varianza)
3. Valores independientes (asegurar que no exista correlación entre los valores, prueba de Kolmogorov y Chi-cuadrado)

4. Valores uniformes (que se encuentren distribuidos uniformemente en el intervalo entre 0 y 1, prueba de corrida de arriba ~~hacia~~ ^Y abajo, y arriba ~~hacia~~ ² abajo de la media). Si cumplen con todas las propiedades los números son aptos para ser usados en un estudio de simulación.

¿Con que fin se utiliza la prueba de Chi-Cuadrada cuando se realiza la definición de una variable aleatoria a partir de un conjunto de datos? ^{de los datos} Con la finalidad de determinar la distribución de probabilidad ~~de datos históricos~~. Consiste en calcular un estadístico de prueba y compararlo con un valor crítico (de tabla).

La distribución de Chi cuadrado, al igual que ocurre con cualquier distribución de la probabilidad, suministra un modelo ideal sobre cómo probablemente debería variar la variable X, según un determinado grado de libertad o de independencia que se le puede atribuir a esa variable aleatoria, frente a otras similares dentro de un mismo conjunto de datos.

¿Cuándo utilizaría Montecarlo? ¿En qué contexto puede considerarse válida su utilización?

Cuando no existe una función que determine el comportamiento del modelo o su cálculo es muy complejo (ya que Montecarlo permite prescindir de la generadora) ~~y la experiencia es grande~~ (hay disponibilidad de datos históricos confiables y es muy probable que sistema siga comportándose de la misma manera).

¿Cuál es el objetivo de la dinámica de sistemas?

Comprender las causas estructurales que provocan el comportamiento del sistema.

¿Qué pretenden suministrar los modelos de predicción? [👍]

Buscan otorgar un valor preciso acerca de la situación futura para la toma de decisión.

¿Qué es el diagrama causal?

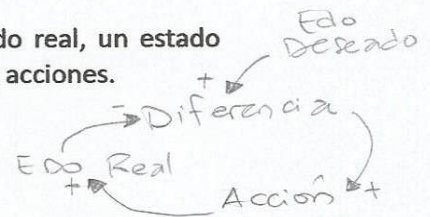
Es un diagrama que identifica los elementos claves de un sistema y las relaciones entre los mismos.

¿Cómo queda conformado un bucle?

Es una cadena cerrada de relaciones causales. Está formado por un estado real, un estado deseado, entre los cuales se calcula una diferencia y en base a esta se toman acciones.

¿Cuándo se detecta un bucle negativo?

Cuando tiene un número impar de relaciones causales.



Considerando el bucle que domina el sistema ¿Cuándo este es estable?

Cuando el sistema se encuentra predominado por bucles negativos

En un diagrama de flujos ¿Cómo se representan los distintos elementos que podemos definir?

Niveles con un rectángulo, Flujos con flecha, sumideros o fuente con una nube, y los datos auxiliares con un puto y flecha simple.

Longitud de réplica =

Los resultados no pueden basarse en una sola simulación. Es necesario realizar varias réplicas de la misma, corriendo cada una de ellas con números pseudo aleatorios diferentes, con la finalidad de obtener estadísticas del intervalo más cercanas al verdadero valor de la variable.

Intervalo de confianza = ver...