

Universidad de Guadalajara.

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías.

DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA LA INTEGRACIÓN CIBER-HUMANA.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS COMPUTACIONALES.

TEMA: Tarea 01. Conceptos Básicos

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Padilla Perez Jorge Daray.

NOMBRE DE LA MATERIA: Simulación por computadora.

NOMBRE DEL PROFESOR: José Luis David Bonilla Carranza.

Table of Contents

[Desarrollo 3](#_Toc159235439)

[A. Contesta estas preguntas cita la fuente de la información 3](#_Toc159235440)

[1. ¿Qué es una simulación por computadora? 3](#_Toc159235441)

[2. ¿Cuáles son los principales componentes de un sistema de simulación por computadora? 3](#_Toc159235442)

[3. ¿Qué diferencia hay entre simulación discreta y continua? 4](#_Toc159235443)

[4. ¿Para qué se utilizan las simulaciones por computadora en la industria? 4](#_Toc159235444)

[5. ¿Qué es un modelo en el contexto de la simulación por computadora? 5](#_Toc159235445)

[6. ¿Cómo afecta la precisión de los datos de entrada a los resultados de una simulación? 5](#_Toc159235446)

[7. ¿Qué es la validación de un modelo de simulación? 6](#_Toc159235447)

[8. ¿Cuál es la importancia de la aleatoriedad en las simulaciones? 6](#_Toc159235448)

[9. ¿Cómo se implementa el tiempo en las simulaciones discretas? 6](#_Toc159235449)

[10. ¿Qué es un evento en una simulación discreta por eventos? 7](#_Toc159235450)

[11. ¿Qué es la simulación de Monte Carlo y para qué se utiliza? 8](#_Toc159235451)

[12. ¿Cuáles son los pasos básicos para realizar una simulación? 9](#_Toc159235452)

[13. ¿Qué es un análisis de sensibilidad en el contexto de simulaciones? 9](#_Toc159235453)

[14. ¿Cómo se pueden utilizar las simulaciones para predecir el comportamiento de sistemas complejos? 10](#_Toc159235454)

[15. ¿Qué es la optimización en el contexto de la simulación por computadora? 11](#_Toc159235455)

[16. ¿Qué papel juegan las distribuciones de probabilidad en las simulaciones? 11](#_Toc159235456)

[Proceso 12](#_Toc159235457)

[Conclusión 13](#_Toc159235458)

Objetivo.

Investigar y conocer, conceptos básicos sobre simulación por computadora.

# Desarrollo

## Contesta estas preguntas cita la fuente de la información

### ¿Qué es una simulación por computadora?

* Modelo Abstracto: Se refiere a un programa de computadora que simula un modelo abstracto para que pueda ser estudiado y analizado. En este caso, se crea una representación computacional de un sistema o fenómeno, permitiendo explorar su comportamiento y resultados sin necesidad de experimentación física.
* Gráficos 3D: También puede referirse a un modelo de gráficos por computadora en 3D. Estos modelos se crean utilizando software especializado para representar objetos tridimensionales. Los vemos en películas, videojuegos, arquitectura y ciencias de la salud
* Emulación: La simulación por computadora también puede referirse a la emulación, donde las funciones de un sistema se reproducen en otro sistema. Esto se utiliza para replicar el comportamiento de un sistema específico

### ¿Cuáles son los principales componentes de un sistema de simulación por computadora?

* Modelo Abstracto: Se trata de un programa de computadora que simula un modelo abstracto de un sistema específico. Este modelo puede representar fenómenos naturales, sistemas humanos o incluso objetos en gráficos 3D1. Por ejemplo, se pueden simular moléculas, células, árboles o consumidores.
* Verificación y Validación: La simulación requiere verificar que el modelo se construyó correctamente y validar que produce resultados precisos. Esto implica comparar los resultados simulados con datos reales o teorías existentes.
* Experimentación: La simulación permite realizar experimentos virtuales sin riesgo ni costo. Se pueden explorar diferentes escenarios y condiciones para comprender mejor el sistema.
* Interpretación: Analizar los resultados de la simulación para extraer conclusiones significativas. Esto implica comprender cómo los componentes del sistema interactúan y afectan los resultados.
* Documentación: Registrar los detalles del modelo, los parámetros utilizados y los resultados obtenidos. La documentación es crucial para compartir y reproducir la simulación.

### ¿Qué diferencia hay entre simulación discreta y continua?

Simulación Discreta (DES - Discrete-Event System Simulation):

* En la simulación discreta, los cambios en el sistema ocurren en instantes concretos y discretos de tiempo.
* Los sistemas discretos se caracterizan por tener variables de estado que cambian solo en momentos específicos. Por ejemplo:
  + Un autómata que controla una planta industrial.
  + La navegación por una página web, donde el estado de la página cambia solo cuando hacemos clic en un enlace.
* Los eventos son las ocurrencias instantáneas que provocan el cambio de estado en sistemas discretos.
* Un modelo discreto puede emplearse para representar tanto sistemas discretos como continuos.

Simulación Continua (CS):

* En la simulación continua, los cambios en el sistema ocurren de manera continua en cualquier instante de tiempo.
* Los sistemas continuos incluyen:
  + Termostatos, que ajustan la temperatura de forma continua.
  + Motores, cuyas variables cambian sin interrupción.
  + Procesos químicos, donde las reacciones ocurren de manera continua.
* La simulación continua rastrea las respuestas del sistema de forma continua durante la simulación.

### ¿Para qué se utilizan las simulaciones por computadora en la industria?

Diseño y Optimización de Equipos Industriales:

* La simulación permite crear modelos virtuales que replican el comportamiento de los equipos en la vida real. Ingenieros y diseñadores pueden probar diferentes escenarios y realizar ajustes antes de implementarlos físicamente.
* Se aplica en bombas, compresores, turbinas y otros equipos para garantizar eficiencia y cumplimiento de requisitos de rendimiento.
* Reduce la necesidad de prototipos físicos, lo que hace el proceso más seguro, eficiente y económico.

Beneficios:

* Menor Tiempo de Producción: Permite lanzar nuevos productos al mercado más rápido.
* Reducción de Costos: Implementar o cambiar plantas se vuelve más económico.
* Precisión en el Diseño: Evalúa equipos en términos de seguridad y eficiencia.
* Previsión de Fallas: Detecta periodos de inactividad y fatiga antes de que ocurran.

Monitoreo en Tiempo Real:

* La simulación también se utiliza para monitorear sistemas en funcionamiento.
* Sectores como el automotriz, aeronáutico, energético y agronegocio se benefician de estas herramientas

### ¿Qué es un modelo en el contexto de la simulación por computadora?

Es una representación simplificada y abstraída de la realidad. Permite estudiar y comprender cómo funciona un sistema en diferentes escenarios

* En la simulación, un modelo representa un sistema específico.
* Captura el comportamiento y las características relevantes del sistema.
* A través del modelo, podemos estudiar y analizar cómo se comporta el sistema en diferentes situaciones.

Tipos de Sistemas y Modelos:

Existen diversos tipos de sistemas en modelos y simulación, como:

* Sistemas de inventario.
* Sistemas de colas.
* Sistemas de transporte.
* Sistemas de producción, entre otros.

Técnicas de Simulación:

* Para construir y analizar modelos, se utilizan diferentes técnicas y herramientas.
* Una técnica común es la simulación por eventos discretos, donde se simulan los eventos que ocurren en el sistema a lo largo del tiempo.

### ¿Cómo afecta la precisión de los datos de entrada a los resultados de una simulación?

Exactitud y Error:

* La exactitud de una simulación se relaciona con el error.
* La fórmula es: Exactitud = 100 − Error.
* Si los datos de entrada no son precisos, el error aumenta y afecta la confiabilidad de los resultados.

Observación de Efectos:

* La variación en los datos de entrada puede sugerir la importancia relativa de las variables que afectan al sistema real.
* Al observar cómo cambian los resultados con diferentes entradas, podemos comprender mejor la sensibilidad del sistema.

Aleatorización y Equilibrio:

* La aleatorización se utiliza para equilibrar el efecto de condiciones externas no controlables en la simulación.
* Es importante considerar la variabilidad en los datos de entrada para obtener resultados más realistas.

### ¿Qué es la validación de un modelo de simulación?

Validación:

* La validación verifica la precisión de la representación del modelo en comparación con el sistema real.
* Se compara la simulación con datos reales o con otros modelos previamente validados para determinar si el modelo puede reproducir el comportamiento real del sistema.
* El modelo debe construirse con un propósito específico, y su validez se evalúa en función de ese propósito.

### ¿Cuál es la importancia de la aleatoriedad en las simulaciones?

Modelado de Incertidumbre:

* La aleatoriedad permite modelar la incertidumbre presente en muchos sistemas del mundo real.
* Muchos eventos y variables no pueden predecirse con certeza absoluta. La aleatoriedad nos ayuda a representar esta variabilidad.

Replicación de la Realidad:

* Los sistemas reales están sujetos a variaciones aleatorias. Al introducir aleatoriedad en los modelos, podemos replicar más fielmente el comportamiento real.
* Por ejemplo, en una simulación de tráfico, los tiempos de llegada de los vehículos pueden variar aleatoriamente.

Exploración de Escenarios:

* La aleatoriedad nos permite explorar diferentes escenarios posibles.
* Al simular con datos aleatorios, podemos analizar cómo se comporta el sistema en situaciones diversas.

Estimación de Riesgos y Probabilidades:

* En simulaciones financieras, médicas o de ingeniería, la aleatoriedad nos ayuda a estimar riesgos y probabilidades.
* Por ejemplo, en la simulación de inversiones, se consideran rendimientos aleatorios para evaluar posibles ganancias o pérdidas.

Generación de Números Pseudoaleatorios:

* Los algoritmos generan números pseudoaleatorios que simulan la aleatoriedad.
* Estos números se utilizan como entradas para simular eventos inciertos.

### ¿Cómo se implementa el tiempo en las simulaciones discretas?

Avance de Tiempo:

* En lugar de avanzar el tiempo de manera continua, como en las simulaciones de tiempo continuo, en las simulaciones discretas, el tiempo avanza en pasos discretos.
* Cada paso representa un evento o cambio en el sistema.
* Por ejemplo, en un simulador de tráfico, el tiempo podría avanzar en intervalos de segundos o minutos.

Reloj de Simulación:

* Se utiliza un reloj virtual para rastrear el tiempo en la simulación.
* El reloj se actualiza cada vez que ocurre un evento relevante.
* Los eventos se programan para ejecutarse en momentos específicos según el reloj.

Eventos Programados:

* Los eventos son el motor de las simulaciones discretas.
* Cada evento tiene una marca de tiempo asociada (cuándo debe ocurrir).
* El simulador mantiene una lista de eventos futuros ordenada por tiempo.

Ejecución de Eventos:

* Cuando llega el momento de un evento, se ejecuta.
* Puede afectar el estado del sistema, generar nuevos eventos o actualizar variables.

Generación de Números Aleatorios:

* Para simular eventos aleatorios (como llegadas de clientes, fallas, etc.), se utilizan números pseudoaleatorios.
* Estos números determinan cuándo ocurrirán ciertos eventos.

Finalización de la Simulación:

* La simulación continúa hasta que se alcanza un criterio de finalización (por ejemplo, un tiempo máximo o un número de eventos).
* Luego, se generan los resultados y se analizan.

### ¿Qué es un evento en una simulación discreta por eventos?

Características de los Eventos:

* Los eventos pueden representar una variedad de situaciones, como:
* Llegadas de clientes a una cola.
* Fallas en una máquina.
* Cambios de estado en un proceso.
* Cada evento tiene una marca de tiempo que indica cuándo debe ocurrir.

Programación de Eventos:

* En la simulación, se programan los eventos en función de su tiempo de ocurrencia.
* Se mantiene una lista de eventos futuros ordenada por tiempo.
* Cuando llega el momento de un evento, se ejecuta y afecta el estado del sistema.

Ejemplo:

* Imagina una simulación de un sistema de atención al cliente en un banco.
* Los eventos podrían ser:
  + Llegada de un cliente a la cola.
  + Atención de un cliente por un cajero.
  + Fin de atención de un cliente.
* Cada uno de estos eventos tiene una marca de tiempo específica.

### ¿Qué es la simulación de Monte Carlo y para qué se utiliza?

La simulación de Monte Carlo es una técnica matemática que se utiliza para estimar los posibles resultados de eventos inciertos:

¿En qué consiste la simulación de Monte Carlo?

* En esta técnica, se generan múltiples muestras de datos que representan escenarios con valores de entrada inciertos.
* Por ejemplo, si deseas estimar las ventas del primer mes de un nuevo producto, puedes proporcionar al programa de simulación de Monte Carlo datos históricos de ventas. El programa estimará diferentes valores de venta considerando factores como las condiciones generales del mercado, el precio del producto y el presupuesto de publicidad.

Importancia de las simulaciones de Monte Carlo:

* Una simulación de Monte Carlo es un modelo probabilístico que puede incluir un elemento de incertidumbre o aleatoriedad en su predicción.
* A diferencia de los métodos de previsión convencionales, que son más deterministas, la simulación de Monte Carlo proporciona múltiples salidas posibles y la probabilidad de cada una de ellas.
* Por ejemplo, al prever riesgos financieros, se analizan docenas o cientos de factores de riesgo, y la simulación de Monte Carlo ofrece una visión más clara que una previsión determinista.

Historia y nombre:

* John von Neumann y Stanislaw Ulam inventaron las simulaciones de Monte Carlo en la década de 1940. Le pusieron este nombre debido a la característica aleatoria compartida con el juego de la ruleta en Mónaco.

Casos de uso:

* Las empresas utilizan la simulación de Monte Carlo para evaluar riesgos y tomar decisiones de negocio realistas.
* Por ejemplo, líderes empresariales pueden proyectar escenarios realistas al aumentar el presupuesto de publicidad para un curso de yoga en línea.

### ¿Cuáles son los pasos básicos para realizar una simulación?

Formulación del Problema:

* Define claramente los objetivos del proyecto de simulación y expresa formalmente el problema que deseas resolver.
* Diseño del Modelo Conceptual:
* Elabora un diseño conceptual del sistema. No vayas directamente a codificar.
* Utiliza herramientas de modelado como diagramas de flujo o Redes de Petri.

Recogida de Datos:

* Verifica la cantidad y calidad de los datos obtenidos.
* ¿Son suficientes? ¿Son confiables?

Construcción del Modelo:

* Construye el modelo teniendo en cuenta que el propósito no es el modelo en sí, sino resolver el problema.
* Utiliza algún lenguaje de programación, lenguaje de simulación o software especializado.

Verificación y Validación:

* La verificación asegura que el modelo siga las especificaciones del modelo conceptual.
* La validación verifica que las hipótesis sean correctas y que el modelo se base en el mundo real.

Análisis:

* Experimenta con el modelo realizado.
* El conocimiento adquirido en este proceso es valioso para tomar decisiones informadas.

Documentación:

* Mantén un documento que registre el estado y la evolución del proyecto.
* El documento final servirá para informar sobre todo el proyecto y será útil para futuros usos.

Implementación:

* Toma decisiones basadas en el estudio de simulación.

### ¿Qué es un análisis de sensibilidad en el contexto de simulaciones?

El análisis de sensibilidad permite investigar el efecto de modificar una entrada fija o un parámetro de distribución de una entrada simulada en un conjunto específico de valores.

Se generan conjuntos independientes de casos simulados (iteraciones) para cada valor especificado, lo que permite explorar cómo la modificación de una entrada afecta el resultado.

Pasos en el Análisis de Sensibilidad:

* Especificar la Entrada: Selecciona la entrada cuyos valores deseas modificar.
* Iteraciones:
  + Iterar: Especifica el conjunto de valores para modificar la entrada.
  + Sin iteraciones: Cancela las iteraciones de una entrada.

Generación de Resultados:

* Cada conjunto de casos simulados se denomina iteración.
* Los resultados se analizan para comprender cómo varían según los cambios en los valores de entrada.

Importancia:

* El análisis de sensibilidad ayuda a evaluar la sensibilidad del modelo a las incertidumbres en los valores de entrada.
* Es útil para comprender cómo las decisiones pueden verse afectadas por diferentes escenarios y parámetros

### ¿Cómo se pueden utilizar las simulaciones para predecir el comportamiento de sistemas complejos?

Modelado y Creación del Sistema:

* En primer lugar, se crea un modelo matemático que representa el sistema complejo.
* Este modelo debe capturar las interacciones entre los componentes del sistema y sus relaciones.

Selección de Variables Relevantes:

* Se eligen las variables clave que afectan el comportamiento del sistema.
* Estas variables pueden incluir aspectos como cantidad de materiales, número de personas, velocidad de procesamiento, etc.

Generación de Escenarios:

* Se crean diferentes escenarios que representan situaciones diversas en las que el sistema puede encontrarse.
* Por ejemplo, en un sistema de tráfico, los escenarios podrían incluir horas pico, condiciones climáticas, etc.

Ejecución y Análisis de Resultados:

* Se ejecuta la simulación para cada escenario.
* Los resultados proporcionan información sobre el comportamiento esperado del sistema en diferentes condiciones.

Aplicaciones:

* La simulación de sistemas complejos se utiliza en diversas áreas:
* Industria: Para optimizar procesos, evaluar riesgos y tomar decisiones informadas.
* Gobierno: Para planificar políticas públicas y evaluar su impacto.
* Medio ambiente: Para predecir efectos de cambios climáticos, gestión de recursos naturales, etc.
* Salud: Para modelar la propagación de enfermedades, evaluar tratamientos, etc.

### ¿Qué es la optimización en el contexto de la simulación por computadora?

Modelo de Simulación:

* Un modelo de simulación es una representación virtual de un sistema real.
* Se utiliza para estudiar y analizar el comportamiento de sistemas complejos, como procesos industriales, logísticos o de salud.

Objetivo de la Optimización:

* El objetivo siempre es apoyar la toma de decisiones.
* Se busca responder preguntas como:
  + ¿Cuál es la mejor acción a tomar?
  + ¿Cuál es el número óptimo de operadores?
  + ¿Cuál es el mejor diseño?
  + ¿Cuál es el nivel ideal de inventario?

Técnicas de Optimización:

* Existen diversas técnicas de optimización, como:
  + Optimización analítica: Utiliza fórmulas matemáticas para encontrar soluciones óptimas.
  + Programación lineal: Resuelve problemas lineales con restricciones.
  + Programación entera mixta: Incluye variables enteras y continuas.
  + Programación dinámica: Para problemas secuenciales.
  + Programación por restricciones: Considera restricciones lógicas.
  + Optimizaciones heurísticas y metaheurísticas: Buscan soluciones aproximadas.

Enfoque de Optimización Basado en Simulación:

* Combina lo mejor de ambos mundos: la simulación y la optimización.
* El modelo de simulación captura los detalles del sistema real.
* Los parámetros o variables de decisión se exponen al optimizador.
* El optimizador busca una solución óptima modificando las variables de decisión.
* Se ejecutan múltiples iteraciones de la simulación para evaluar diferentes configuraciones.
* Herramientas como OptQuest se utilizan para encontrar soluciones óptimas.

### ¿Qué papel juegan las distribuciones de probabilidad en las simulaciones?

Relación con Valores y Frecuencias:

* Las distribuciones de probabilidad permiten relacionar un conjunto de valores o medidas con su frecuencia relativa de aparición.
* En sistemas estocásticos, se determinan valores de tiempo o cantidad que varían según una forma o densidad y un rango específico.

Ejemplo de Uso:

* Imagina que estamos modelando el tiempo de una actividad en un proceso.
* Definimos este tiempo mediante una distribución de probabilidad (como Uniforme, Triangular o Normal), incluyendo sus parámetros que describen la forma y el rango de la distribución.
* Durante la simulación, los valores individuales de las variables aleatorias se generan a partir de esta distribución cada vez que una entidad inicia una operación.

Discreta vs. Continua:

* Las distribuciones de probabilidad pueden ser discretas o continuas.
* Son discretas cuando representan un número entero y finito de posibles valores (como el número de individuos en un grupo).
* Son continuas cuando representan un número real dentro de un rango infinito (por ejemplo, el tiempo de operación de una máquina).

Aplicación en la Simulación:

* Las distribuciones de probabilidad son esenciales para generar valores aleatorios en la simulación y modelar la variabilidad inherente a los sistemas reales.

### ¿Cómo se valida la precisión de una simulación?

Verificación:

* La verificación se enfoca en confirmar que la implementación del modelo coincide con el modelo conceptual.
* Durante la verificación, se prueban y corrigen errores en la implementación del modelo.
* Técnicas como la revisión por expertos, diagramas de flujo lógicos y análisis de la salida del modelo se utilizan para verificar su precisión.

Validación:

* La validación verifica la precisión de la representación del modelo en comparación con el sistema real.
* Se compara la simulación con datos reales o con otros modelos previamente validados para determinar si el modelo puede reproducir el comportamiento real del sistema.
* La validación se lleva a cabo para el propósito específico del modelo.

Iterativo y Continuo:

* La verificación y validación son procesos iterativos que ocurren a lo largo del desarrollo del modelo.
* Se ajustan y mejoran a medida que se obtiene más información y se refina el modelo.

Desarrollo

## Proceso

Para c# se utilizo el frame que viene por defecto y la configuración que dio el profe en la clase en línea, en este simplemente se implemento las figuras que pedía sin mayor problema.

Para java fue igual, no tuve ningún problema con hacer los programas solicitados en la clase y funciona sin problemas.

if(cb\_opcion.getSelectedItem().toString().equals("Poligono"))

{

p = new poligono();

p.setBase(Double.parseDouble(tx\_base.getText()));

p.setAltura(Double.parseDouble(tx\_altura.getText()));

p.calcularArea();

tx\_area.setText(String.valueOf(p.getArea()));

}

Este es un ejemplo en java.

# Conclusión

Para concluir he de decir que el programa en si esta fácil de entenderlo hasta cierto punto, pero al momento de hacer cosas nuevas que no entendía del todo, mas el incremento de no poder hacer nuestro código, si no que corregir y mejorar uno que ya esta implementado le hizo mas complicado de lo normal, por lo que si fue un reto bastante interesante el cual no pude completar de la mejor manera.