



NOMBRE DEL ALUMNO: MARLONG URIEL RAMOS DOMINGUEZ

NOMBRE DEL PROFESOR: JUAN JOSE OJEDA TRUJILLO

NOMBRE DE LA MATERIA MATERIA: SIMULACION

CUATRIMESTRE: 8

## UNIDAD II

### NÚMEROS PSEUDOALEATORIOS

#### 2.1.- Generación de números pseudoaleatorios.

En los experimentos de simulación es necesario generar valores para las variables aleatorias representadas estas por medio de distribuciones de probabilidad.

Para poder generar entradas estocásticas (probabilísticas) para un modelo de simulación, se debe contar con un generador de números pseudoaleatorios. Con estos y métodos de generación de variables aleatorias, se pueden simular las entradas incontrolables para un modelo de simulación.

inicialmente los números aleatorios se generaban en forma manual o mecánica utilizando técnicas como ruedas giratorias, lanzamientos de dados, barajas. También existen métodos aritméticos que permiten generar un gran conjunto de números aleatorios, pero el advenimiento de la computadora ha permitido crear generadores que permitan generar de manera sucesiva todos los números aleatorios que se requieran

#### 2.2.- Pruebas Estadísticas de Aleatoriedad.

La aleatoriedad no es algo que tan solo tenga una aplicación técnica, desde siempre el hombre se ha preguntado si su destino está no o escrito<sup>1</sup>. Los deterministas<sup>2</sup> niegan al hombre el derecho de obrar libremente de acuerdo con su voluntad enfrentados a los no deterministas que opinan justamente lo contrario que el hombre obra libremente y que sus actos no están escritos. A día de hoy, estamos en un estadio en el que todo está escrito, pero en el que el hombre tiene el poder de cambiarlo, (¿por qué alguien va a ser encarcelado por sus actos, si no puede hacer nada para evitarlo?)

Consideraremos que algo es aleatorio, cuando no se puede volver a reproducir con los medios actuales, en un tiempo más o menos corto, en exactamente las mismas condiciones que se hizo anteriormente. De ahí el título del trabajo: la aleatoriedad como principio filosófico y la pseudoaleatoriedad<sup>3</sup> que no se

plantea la existencia o no de la aleatoriedad pero que intenta imitarla cumpliendo los requisitos anteriormente expuestos: no repetición del hecho, en exactamente las mismas condiciones.

## 2.3.- Generación de Variables Aleatorias.

Método de aceptación rechazo.

Este método es más probabilístico que el anterior. Los métodos de inversión, composición y convolución son métodos de generación directos, en el sentido en que tratan directamente con la función de distribución. El método de aceptación-rechazo es menos directo en su aproximación.

Se va aplicar este método en el caso de que la variable aleatoria sea continua, el caso discreto es análogo.

En este caso tenemos la función de densidad  $f(x)$  de la variable y necesitamos una función  $t(x)$  que la acote, es decir  $t(x) \geq f(x) \forall x$ . Hay que notar que  $t(x)$  no es, en general, una función de densidad

Método de convolución

Muchas variables aleatorias incluyendo la normal, binomial, poisson, gamma, erlang, etc, se pueden expresar de forma exacta o aproximada mediante la suma lineal de otras variables aleatorias.

### 2.3.1.- Variables Aleatorias Discretas.

Al realizar un experimento generalmente estamos interesados en alguna función del resultado más que en el resultado en sí mismo. Así, por ejemplo, al arrojar un dado dos veces podríamos estar interesados sólo en la suma de los puntos obtenidos y no en el par de valores que dio origen a ese valor de la suma. Esa cantidad de interés, o más formalmente esa

función a valores reales definida sobre el espacio muestral se denomina variable aleatoria. Variable porque toma distintos valores y aleatoria porque el valor observado no puede ser predicho antes de la realización del experimento, aunque sí se sabe cuáles son sus posibles valores. Dado que el valor de una variable

aleatoria (en adelante lo abreviaremos v.a.) es determinado por el resultado de un experimento, podremos asignar probabilidades a los posibles valores o conjuntos de valores de la variable.

### 2.3.2.- Variables Aleatorias Continuas.

Se dice que una variable aleatoria  $X$  es continua si su conjunto de posibles valores es todo un intervalo (finito o infinito) de números reales. Por ejemplo, una v.a. continua puede ser el tiempo de retraso con el que un alumno o un profesor llega al aula de clases ó también el peso o la estatura de los estudiantes de la FE.

- 2.3.3 Pruebas T.

La prueba  $t$  de 1 muestra se utiliza para estimar la media de procesos y compararla con un valor objetivo. Esta prueba se considera un procedimiento robusto debido a que es extremadamente sensible al supuesto de normalidad cuando la muestra es moderadamente grande. De acuerdo a la mayoría de los libros de texto de estadística, la prueba  $t$  de 1 muestra y el intervalo de confianza  $t$  para la media son apropiados para cualquier muestra con un tamaño de 30 o más.

En este apartado, describimos las simulaciones que realizamos para evaluar esta regla general de un mínimo de 30 unidades de muestra. Nuestras simulaciones se enfocaron en el impacto de la no normalidad en la prueba  $t$  de 1 muestra. Queríamos evaluar el impacto que tienen los datos poco comunes en los resultados de la prueba

Nota Los resultados de este documento también se aplican a la prueba  $t$  pareada del Asistente, debido a que la prueba  $t$  pareada aplica el método de la prueba  $t$  de 1 muestra a una muestra de diferencias pareadas.

## UNIDAD III

### PRUEBAS DE MONTECARLO

El método de Montecarlo permite resolver problemas matemáticos mediante la simulación de variables aleatorias. John Von Neumann, en los años 40 y con los primeros ordenadores, aplica la simulación para resolver problemas complejos que no podían ser resueltos de forma analítica. Montecarlo y su casino están relacionados con la simulación. La ruleta, juego estrella de los casinos, es uno de los aparatos mecánicos más sencillos que nos permiten obtener números aleatorios para simular variables aleatorias.

La simulación de Monte Carlo es un método que emplea números aleatorios uniformemente distribuidos en el intervalo  $[0,1]$  que es utilizado para resolver problemas donde la evolución con el tiempo no es de importancia. A continuación, se analizarán dos ejemplos para comparar una solución analítica con una solución obtenida por simulación.

#### 3.1 Lenguaje de Simulación.

A mediados de los años 60 se empezó a vislumbrar el uso de las computadoras para la simulación de problemas del mundo real, estos problemas estaban llenos de objetos normalmente muy complejos, los cuales eran difícilmente traducidos a los tipos de datos primitivos de los pocos lenguajes de la época.

Sus creadores fueron Kristen Nygaard y Ole-Johan Dahl del Centro Noruego de Computación en Oslo, y su desarrollo se extendió desde 1962 a 1967. El objetivo inicial era definir un lenguaje de propósito específico para aplicaciones de simulación.

Fueron ellos también los que introdujeron el concepto de POLIFORMISMO introducido vía procedimientos virtuales, idea que derivó en el concepto de PROMOCION NUMERICA y según la cual los objetos pueden ser clasificados o

tipificados en una serie de súper clases de forma que se establece la Jerarquía de Clase.

### 3.1.1 Introducción.

El entorno macroeconómico al que tienen que enfrentarse las empresas es cada vez más incierto. Paralelamente, desde el punto de vista de la empresa misma, esta ha de hacer frente a una mayor competencia, y relacionarse con clientes cada vez menos cautivos al disponer de un elevado grado de información sobre el mercado. Ello se traduce en una irremisible bajada de resultados y una incertidumbre que comporta elevados niveles de riesgo. Ante esta situación surge la necesidad de manejar nuevos instrumentos para mejorar la planificación estratégica de las empresas.

Nuestro trabajo presenta la alternativa de aplicar modelos de simulación en los que se consideren los distintos escenarios posibles en las actividades clave de una empresa. Se trata de permitir a las empresas predecir, comparar y optimizar el comportamiento de sus procesos simulados en un tiempo muy breve sin el coste ni el riesgo de llevarlos a cabo, haciendo posible la representación de los procesos, recursos, productos y servicios en un modelo dinámico. Con la ayuda del correspondiente soporte informático, el modelo de simulación tiene la capacidad de considerar complejas tareas interrelacionadas y proyectarlas mediante la realización de muchas combinaciones alternativas en cuestión de segundos. Además, la interacción de los recursos con los procesos, productos y servicios sobre el tiempo se traduce en un gran número de escenarios y de posibles resultados imposibles de abarcar y valorar sin la ayuda de un modelo de simulación computarizado.

En este trabajo de investigación vamos a analizar la teoría de la simulación, sus antecedentes, los procesos, métodos y lenguajes de programación para la modelización a medida para cada empresa. En futuras investigaciones procederemos a implementar dichos modelos y a estudiar su validación.

### 3.1.2 Lenguaje de Propósito General.

La masiva utilización de la informática en la enseñanza y en el entorno industrial, la sorprendente y revolucionaria evolución de las computadoras personales en cuanto a tamaño, costo, velocidad, software, etc. han ayudado sin lugar a dudas a que la simulación

digital o simulación por computadora sea hoy en día la herramienta más utilizada para realizar experimentos de simulación de sistemas. un programa de simulación de computadora se puede definir como una secuencia de instrucciones que el usuario define para resolver un problema que puede estar plasmado en unas ecuaciones que describen a un sistema que previamente hemos modelizado mediante dichas ecuaciones.

### 3.1.3 Lenguaje de Propósito Especial.

La construcción de un modelo de simulación ha pasado, de ser una labor reservada a especialistas en programación, de difícil y costosa realización, basada en procesos de lotes y en una interpretación en general elaborada a partir del procesado de tediosos listados, a ser un ejercicio estructurado alrededor de la utilización de entornos cada vez más amables y flexibles que permiten aprovechar la característica más destacable de la simulación : la posibilidad de estudiar la evolución dinámica de los sistemas a lo largo del tiempo.

Hoy en día al ingeniero se le abren un amplio abanico de posibilidades para resolver estos problemas y para programas estas operaciones necesarias para realizar la simulación. El abanico corresponde a los distintos lenguajes que podemos utilizar para traducir nuestros modelos en una computadora y posteriormente resolverlos para obtener la simulación del comportamiento del sistema modelado. Podemos utilizar lenguajes de programación general, lenguajes específicos para simulación (Lenguajes de propósito especial) o paquetes de software de simulación especialmente preparados para la misma. Aunque se han utilizado para realizar el ejercicio de la simulación ciertas herramientas como el EXCELL y Paquetes Integrados de Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones, estos la limitan en su alcance.

A la hora de elegir una herramienta u otra hay que tener en cuenta primeramente la velocidad de la ejecución de los programas y la utilización de recursos necesaria (memoria, coprocesadores, etc.).

Los lenguajes de alto nivel o lenguajes de propósito general tales como C, Fortran, Basic, Cobol, Lisp, Algol, Pascal, etc. normalmente alejan al programador de las tareas de bajo nivel de la computadora y suelen ir apoyados en un conjunto de librerías que en el caso de la simulación facilitan mucho la

tarea de modelizar los sistemas y reducen normalmente el tiempo de ejecución del programa.

La Simulación Visual Interactiva, que puede definirse como aquella que posibilita la creación gráfica de modelos de simulación, permite mostrar por pantalla dinámicamente el sistema simulado, así como la interacción entre el usuario y el programa en ejecución. La interacción implica que o bien se detiene la simulación y solicita información al usuario, o bien que éste puede parar la simulación a su voluntad e interaccionar con el mencionado programa ; esto último se puede realizar lloff-linell o —on-linell, es decir sin interrumpir la simulación, e introduciendo las variaciones oportunas tanto en los modelos, como en los valores de las variables en el siguiente ciclo de scan del proceso de ejecución del programa en la computadora que para esto debe tener una estructura multitarea que permita este tipo de operaciones.

## FUENTES DE INFORMACION

- <https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/ISC/6caa50a3431085e0af9cd091a37d402d-LC-ISC801.pdf>