## Tipos de simulación, explíquelos:

Simulación: no es una técnica de optimización, sino un método que puede emplearse para describir o predecir el funcionamiento de un modelo.

Un Modelo es una representación de la realidad desarrollado con el propósito de estudiarla.

Dos tipo de simulación:\***Simulación Discreta** (Modelo probabilístico). Las variables de estado cambian solo en puntos discretos en el tiempo. \* **Simulación Continuos** (Modelos determinístico).Permite estudiar la evolución de los modelos que son descriptivo mediante ecuaciones diferenciales. Estas cambian su valor suavemente en forma continua a lo largo del tiempo.

Simulación Discreta: Lo podemos subdividir en dos subtipos: **\*Modelos de Simulación Estática**: Se basa en resolver ensayos independientes, en los que los resultados que ocurren en un ensayo no afectan lo que ocurre en ensayos subsecuentes. (ej: Monte Carlo, análisis de riesgo, control de inventario). **\*Modelos de Simulación Dinámica:** el estado del sistema se modifica o evoluciona en el tiempo. Por ello es necesario definir el reloj de simulación para llevar el registro del tiempo de los eventos que ocurren en el sistema. (ej. Simulación de línea de espera o cola).

Simulación Continua: Lo podemos subdividir en dos subtipos: \***Modelos de Simulación Basados en Leyes de la Naturaleza**: son obtenidos a partir de las leyes básicas que gobiernan el comportamiento de las variables. (Físicos. Químicos. Mecánicos) **\*Modelos de simulación Basados en la observación:** las ecuaciones que los describen son obtenidas de diferentes formas; como ser a partir de mediciones de las variables de entrada y salida del sistema real, basándose en intuición, prueba y error, etc.(Económicos; Ecológicos presa-predador; Población;)

## Clasifique los modelos. Explique

Modelos (Representación de la realidad con el fin de estudiarla) Información relativa a un sistema, para saber como se comporta antes de construirlo. Los modelos pueden ser modelos de simulación estáticos / modelos de simulación dinámicos / modelos de simulación basados en leyes de la naturaleza / modelos de simulación basados en la observación.

## Generadores de un NÚMERO aleatorio. Enunciación de métodos de prueba de dichos generadores.

Existen diferentes métodos utilizados para obtener números aleatorios, como ser:

* Métodos manuales: Se puede obtener números aleatorios extrayendo (con reposición) bolillas numeradas consecutivamente desde un bolillero, arrojando dados, sacando con reposición naipes desde una baraja, etc.
* Tablas de números aleatorios: varios libros de texto de estadística contienen grandes tablas de números aleatorios que se puedan utilizar conforme se haga necesario.
* Método de computadora analógica: consiste en la generación de números aleatorios mediante el uso de computadoras analógicas diseñadas específicamente para ello. Técnica en desuso.
* Método de computadora digital: Son los generadores mediante relaciones matemáticas (métodos aritméticos) que pueden ser representados por medio de una serie de preposiciones en lenguaje de computadoras digitales, donde al ejecutarlo cause un nro que sea creado a partir de la distribución uniforme de probabilidad. (denominados números pseudo-aleatorios).

Debido a que en estos últimos sabemos que generamos números pseudo-aleatorios, en lugar de nros realmente aleatorios. Existen Pruebas para saber que tanto se asemejan a lo aleatorio en su comportamiento. Las pruebas usadas más comúnmente son:

* **Prueba de frecuencia**: prueba Kolmogorov-smirnov o la de ji-cuadrado para la comparar la distribución del conjunto de números generados con una distribución uniforme.
* **Prueba serial**: Registra la frecuencia de ocurrencia de todas las posibles combinaciones de 2,3,4,etc. Dígitos y luego ejecuta una prueba ji-cuadrado en contra de las expectativas.
* **Prueba de separación**: Cuenta el nro de dígitos que aparecen entre las repeticiones de un digito determinado y luego usa una prueba ji-cuadrado en contra de las expectativas.
* **Prueba de dispersión y simetría**: Prueba l nro de resultados por arriba y por debajo de la “cierta media”. La prueba implica el conteo del nro real de ocurrencias de ejecuciones que tienen diferentes longitudes y compara dichos conteos con las expectativas mediante ji-cuadrado.
* **Prueba espectral**: Mide la independencia de los conjuntos adyacentes de n números con base en el análisis de Fourier.
* **Prueba de póker**: es análoga a la prueba de juego de póker, esta prueba cuenta con la combinaciones de cinco o mas dígitos para todos los dígitos diferentes, un par, dos par, tres del mismo tipo, póker, etc. Y se hace la prueba de en contra de las ocurrencias esperadas.
* Etc.

#### Describa el método de la Transformada Inversa para generar números aleatorio para una distribución de probabilidad empírica. Ejemplifique el caso de la distribución uniforme continua.

El metodo de transformada inversa se utiliza cdo se desea simular variables de tipo continuo como exponencial, weibull, uniforme general,etc. El metodo utiliza la distribucion acumulada F(x) de la distribucion de probabilidad que se va a simular mediante integración. Ya que el rango de F(x) se encuentra en un intervalo 0a1, puede generarse un numero aleatoreo ri para determinar el valor de la variable aleatoria cuya distribucion acumulada es igual, precisamente a .

Caso de distribución uniforme general (a,b)

Se desea simular números aleatorios con distribución uniforme entre a y b; la función de densidad es :

La distribución acumulada de esta función de 0 a un valor x es:

Igualando la acumulada de la función F(x) al número aleatorio y encontrando la transformada inversa (despejando x) se obtiene :

Caso de distribucion exponencial

Se desea simular una variable aleatoria con distribución exponencial; la función de densidad es :

La distribucion acumulada de esta función de 0 a un valor x es :

Igualando la acumulada de la función F(x) al numero aleatorio y encontrando la transformada inversa (despejando x) se obtiene :

## Describa como simular Modelos Continuos basados en ecuaciones diferenciales de primer orden.

Llamaremos Sistemas Continuos a los sistemas cuyas variables evolucionan continuamente en el tiempo. Los sistemas continuos se describen típicamente mediante ecuaciones diferenciales. La simulación permite estudiar la evolución de los modelos que son descriptos mediante ecuaciones diferenciales, las cuales definen la velocidad de cambio de las variables de estado.

## Describir pruebas de bondad, Nombrar y desarrollar.

Esta prueba es aplicable para variables aleatorias discretas o continuas.

Sea una muestra aleatoria de tamaño **n** tomada de una población con una distribución especificada f(x) que es de interés verificar.

Suponer que las observaciones de la muestra están agrupadas en **k** clases, siendo la cantidad de observaciones en cada clase **i = 1, 2, ..., k**

Con el modelo especificado f(x) se puede calcular la probabilidad pi que un dato cualquiera

pertenezca a una clase i.

Tenemos entonces dos valores de frecuencia para cada clase i.

: frecuencia observada (corresponde a los datos de la muestra

: frecuencia esperada (corresponde al modelo propuesto)

distribución Ji-cuadrado con ν=k–r–1grados de libertad

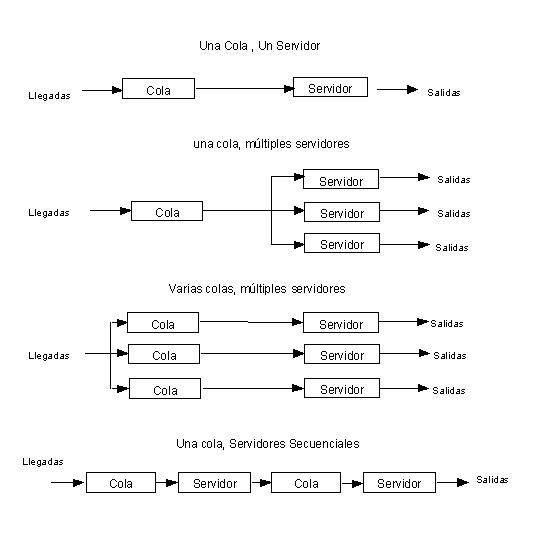
Donde r es la cantidad de parámetros de la distribución que deben estimarse a partir de la muestra

Es una condición necesaria para aplicar esta prueba que

## Mencionar y describir elementos de un sistema de colas.

En un sistema de colas, partiendo del objetivo a obtener se deben identificar los siguientes elementos:

* Eventos. Son actividades que modifican el estado del sistema.
  + Tipos de eventos : Llegada-fin de actividad-temporal.
* Objetos. Pueden ser Clientes o Servidores.
* Colas. Una cola se caracteriza por el número máximo de clientes que puede admitir. Las colas pueden ser finitas o infinitas. Características de las colas : FIFO/LIFO, impaciencia, prioridad , longitud máxima.
* Algunos de los esquemas que se puede dar en colas:



Variables estadísticas

Vector de estado

## -En qué casos utilizaría un lenguaje de propósito general antes que uno de propósito especial.

Se pueden usar los dos tipos de lenguajes en cualquier caso, que todos pueden resolver el problema, hay que tener en cuenta algunas variables como costos y tiempos. **Los lenguajes de simulación específicos tienen algunas ventajas importantes como:**

* El tiempo de desarrollo de la programación es muy corto porque se trata de lenguajes sintéticos, incluso algunos de ellos están encaminados al usuario, de tal forma que ya no es indispensable programar.
* Permite realizar análisis de sensibilidad fácilmente y en un corto tiempo.
* Integra funciones cono generador de números aleatorios, análisis estadísticos y gráficos.
* Tienen una alta fiabilidad.

Y sus son Desventaja:

* Pero se debe invertir muchos en la adquisición del software.
* Debe invertir en tiempo y costo en la capacitación de los programadores del nuevo lenguaje.
* Tener en cuenta el software y hardware compatible.

**Ventaja de un lenguaje de tipo General:**

* Integración en las computadoras, la mayoría de las computadoras que existen en el mercado traen integrado algún lenguaje de tipo general.
* No se requiere capacitación del programador, porque la actividad es traducir operaciones lógicas a un lenguaje que conoce y domina.
* Permite mayor flexibilidad de programación.

Como desventaja de lenguaje de tipo general:

* Al no poseer funciones de simulación integradas, el tiempo de programación es mayor.
* El análisis de sensibilidad se dificulta, ya que se requiere de un tiempo de desarrollo alto para manejar diferentes escenarios.
* Alta probabilidad de cometer errores, a causa de la gran cantidad de instrucciones que requiere el uso de este tipo de lenguajes.