Expresiones

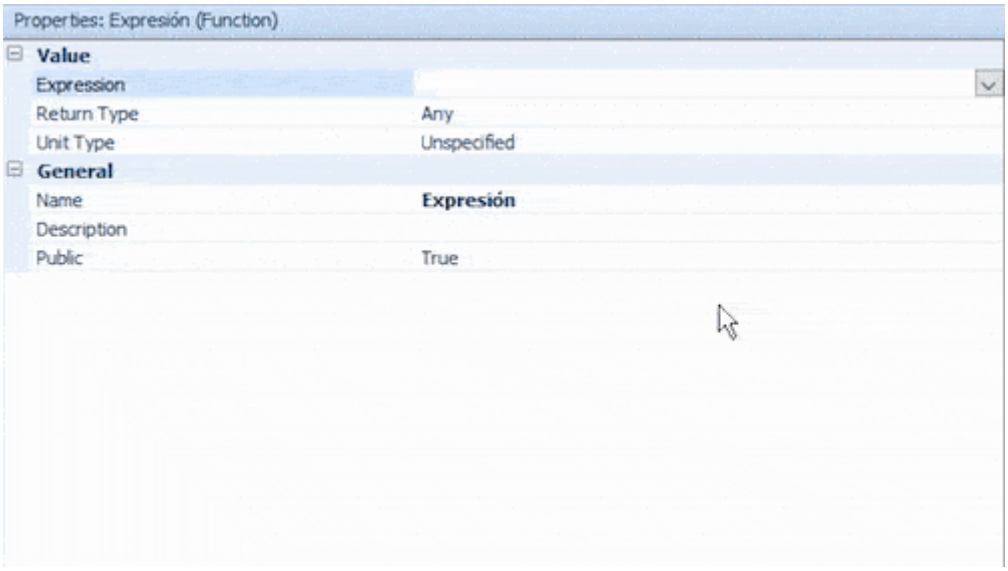
- Expressions y el Expression Editor
- Distribuciones de probabilidad
- Funciones matemáticas

Expressions y el Expression Editor

Expresiones en Simio

Al igual que en los lenguajes de programación, una *Expression* (expresión) en Simio es una combinación de una o más constantes, variables, operadores y funciones que son interpretadas (evaluadas) para generar un valor de retorno. (Fuente: Wikipedia)

En Simio, la creación de expresiones se realiza por medio del *Expression Editor* o editor de expresiones. Este se encuentra en la ventana de propiedades para distintas propiedades que acepten este tipo de valor. Para abrirlo basta con seleccionar la propiedad que se desea editar y luego hacer click en el botón ubicado en el extremo derecho en forma de flecha hacia abajo ( ).



Utilizando el *Expression Editor o* editor de expresiones para definir una distribución de probabilidad .

Por medio de las expresiones y con la ayuda del editor de expresiones, se pueden definir distribuciones de probabilidad, realizar operaciones matemáticas, acceder a propiedades y estados de objetos, llamar a las funciones incluidas de Simio, acceder a la hora en el reloj de la simulación, entre muchas otras. La sintaxis utilizada le será familiar a aquellos que hayan programado en lenguajes de programación tradicionales como Java.

Algunas constantes o palabras reservadas

Nombre	**Descripción**
True	Valor boolean que representa el valor de verdad *verdadero.* Tiene un valor numérico equivalente a 1.
False	Valor boolean que representa el valor de verdad *falso.* Tiene un valor numérico equivalente a 0.
Infinity	Representa un valor numérico de infinito.
Nothing	Similar a el null de algunos lenguajes de programación. Representa una referencia nula.
ParentObject	Representa una referencia al objeto padre que contiene a la expresión.
Is	Is seguido del nombre de la definición de un objeto retorna *True* si el objeto sobre el cual se invoca este método es una instancia de dicha definición. Ej: MiServidor.Is.Server == True
TimeNow	Retorna el reloj de la simulación, en horas.

Operadores matemáticos y lógicos

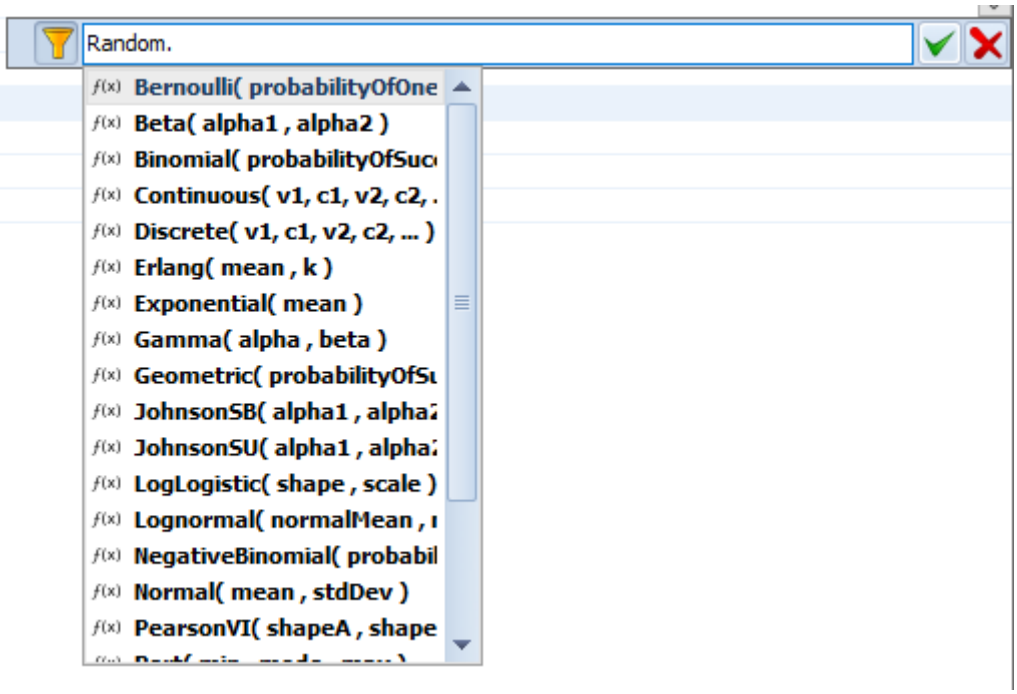
Operador	**Descripción**
==	Igual a
>	Mayor que
<	Menor que
>=	Mayor o igual que
<=	Menor o igual que
&&	Y (*and)*
||	O (*or*)
!	No (*not*). Invierte el resultado de una expresión lógica.
!=	Distinto a
+	Adición

-	Sustracción
*	Multiplicación
/	División
^	Potencia (elevado a) (2^3 == 8)

Distribuciones de probabilidad

Random.Distribución

Simio soporta varias distribuciones de probabilidad para la generación de números aleatorios. Estas se utilizan de la forma ***Random.Distribución(Parámetros)***



Editor de expresiones mostrando la lista de distribuciones implementadas en Simio.

Distribuciones y sus parámetros

A continuación se definen las distribuciones implementadas en Simio con sus parámetros.

Distribución	**Función y parámetros**	**Descripción**
Bernoulli	Random.Bernoulli(**probabilidadDeÉxito**)	Esta distribución retorna un valor 0 o 1. El parámetro es la probabilidad de obtener 1.
Beta	Random.Beta(**alpha1**, **alpha2**)	Distribución con rango 0 a 1 cuya forma depende de sus parámetros de forma **alpha1** y **alpha2.**

Binomial	Random.Binomial(**probabilidadDeÉxito**, **númeroDePruebas**)	Distribución que representa el número de éxitos en una cantidad especificada de pruebas.
Continua	Random.Continuous(**v1**, **c1**, **v2**, **c2**, ..., **vn**, **cn**)	Distribución empírica definida por un conjunto de pares de la forma (**vi**, **ci**) correspondiente a un valor y su probabilidad acumulada. Devuelve un número real ubicado entre 0 y **vn**. Esta distribución tiene implícito un **v0** igual a 0, si se desea que los valores partan en **v1** se debe especificar **c1** como 0. Ejemplo: Random.Continuous(1, 0.2, 2, 0.5, 3, 1) devuelve cualquier valor real entre 0 y 3.
Discreta	Random.Discrete(**v1**, **c1**, **v2**, **c2**, ..., **vn**, **cn**)	Distribución empírica definida por un conjunto de pares de la forma (**vi**, **ci**) correspondiente a un valor y su probabilidad acumulada. Devuelve solamente uno de los **n** valores definidos. Ejemplo: Random.Discrete(1, 0.2, 2, 0.5, 3, 1) devuelve solo los valores 1, 2 o 3, con un 20%, 30% y 50% de probabilidad, respectivamente.
Erlang	Random.Erlang(**media**, **k**)	Distribución que modela un proceso de n-fases en el que el tiempo para cada fase está distribuido de forma exponencial. Los parámetros corresponden a la **media** y el número de fases (**k**).
Exponencial	Random.Exponential(**media**)	Distribución utilizada normalmente para modelar el tiempo entre llegadas. Recibe como parámetro la **media** de la distribución.
Gamma	Random.Gamma(**alpha**, **beta**)	Distribución que recibe un parámetro de forma (**alpha**) y otro de escala (**beta**). La media es el producto de estos parámetros.
Geométrica	Random.Geometric(**probabilidadDeÉxito**)	Distribución discreta que representa el número de fallas antes del primer éxito. El parámetro representa la probabilidad de éxito para cada prueba independiente.
JohnsonSB	Random.JohnsonSB(**alpha1**, **alpha2**, **mínimo**, **máximo**)	Distribución acotada cuya forma depende de sus dos parámetros de forma (**alpha1**, **alpha2**), el **mínimo** y el **máximo**.

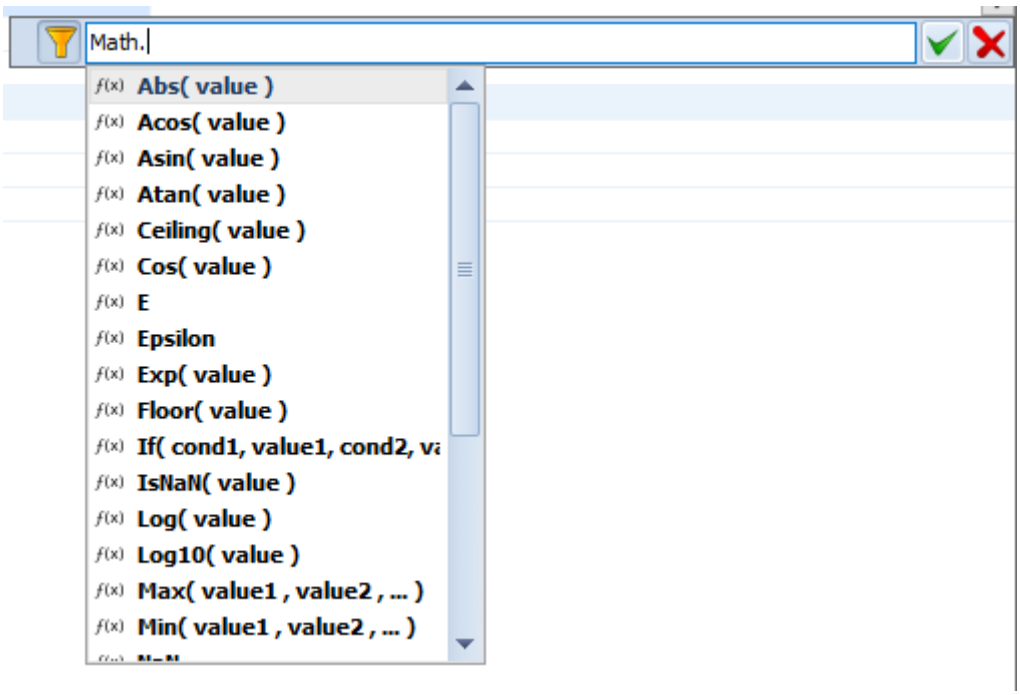
JohnsonSU	Random.JohnsonSU(**alpha1**, **alpha2**, **ubicación**, **escala**)	Distribución no acotada cuya forma depende de sus dos parámetros de forma (**alpha1**, **alpha2**), el parámetro de **ubicación** y el parámetro de **escala**.
LogLogistic	Random.LogLogistic(**forma**, **escala**)	Distribución con un parámetro de **forma** y uno de **escala**, ambos deben ser no negativos. Tiene un rango de 0 a infinito.
Lognormal	Random.Lognormal(**media, desviaciónEstándar**)	Distribución continua en la que el logaritmo de una variable tiene una distribución normal. Sus parámetros son la **media** y la **desviación estándar**.
Binomial Negativa	Random.NegativeBinomial(**probabilidadDeÉxito**, **númeroDeÉxitos**)	Distribución discreta que representa el número de fallas antes de alcanzar el número especificado de éxitos. Los parámetros son la probabilidad de éxito para cada prueba y el número requerido de éxitos.
Normal	Random.Normal(**media, desviaciónEstándar**)	Sus parámetros son la **media** y la **desviación estándar**.
Pearson tipo VI	Random.PearsonVI(**formaA**, **formaB**, **escala**)	Distribución con dos parámetros de forma (**formaA**, **formaB**) y uno de escala (**escala**). Todos los parámetros deben ser no negativos. El rango es de 0 a infinito.
Pert	Random.Pert(**mínimo**, **moda**, **máximo**)	Caso especial de la distribución Beta en la que los parámetros de forma son calculados a partir del **mínimo**, la **moda** y el **máximo**.
Poisson	Random.Poisson(**media**)	Distribución discreta que modela el número de eventos en un intervalo de tiempo en el cual estos están ocurriendo a una tasa constante según un proceso Poisson. El tiempo entre eventos está distribuido de forma exponencial y el número de eventos en un tiempo determinado esta Poisson-distribuido. El parámetro es la tasa de eventos por unidad de tiempo, debe ser no negativa.
Triangular	Random.Triangular(**mínimo**, **moda**, **máximo**)	Distribución que tiene parámetros para definir el **mínimo**, la **moda** o valor más probable y el **máximo**.
Uniforme	Random.Uniform(**mínimo**, **máximo**)	Distribución cuyos parámetros definen el valor **mínimo** y **máximo**. Todos los valores dentro del rango son equiprobables.

Weibull	Random.Weibull(**forma**, **escala**)	Distribución con parámetros de **forma** y **escala** cuyo rango va de 0 a infinito.

Funciones matemáticas

Math.Función

Simio incorpora una serie de funciones matemáticas. Estas se utilizan de la forma **Math.Función(Parámetros)**



Editor de expresiones mostrando las funciones matemáticas incluidas en Simio.

Funciones y sus parámetros

Constantes y parámetros destacados en **negrita.**

Nombre	**Función y parámetros**	**Descripción**
Valor absoluto	Math.Abs(**valor**)	Retorna el valor absoluto del **valor** especificado. El valor absoluto de un número es su magnitud sin signo.
Arcocoseno	Math.Acos(**valor**)	Retorna el arcocoseno del **valor** especificado (en radianes).
Arcoseno	Math.Asin(**valor**)	Retorna el arcoseno del **valor** especificado (en radianes).
Arcotangente	Math.Atan(**valor**)	Retorna el arcotangente del **valor** especificado (en radianes).

Techo	Math.Ceiling(**valor**)	Retorna el entero más pequeño pero no menor que el **valor** especificado.
Coseno	Math.Cos(**valor**)	Retorna el coseno del **valor** especificado (en radianes).
e	Math.E	Retorna la base del logaritmo natural. Constante matemática **e**.
Epsilon	Math.Epsilon	Representa el número real más pequeño (representable) mayor que cero.
Exponencial	Math.Exp(**valor**)	Retorna el resultado de elevar la constante **e** al **valor** especificado.
Piso	Math.Floor(**valor**)	Retorna el entero más grande pero no mayor al **valor** especificado.
Si	Math.If(**condición1**, **valor1**, **condición2**, **valor2**, ..., **condiciónN**, **valorN**, **valorSino**)	Retorna el n-avo valor asociado a la primera condición especificada que sea evaluada a *True,* si ninguna condición se cumple, retorna el **valorSino**. Ejemplo: Math.If(1==2, 1, 2==2, 3, 4) retorna 3.
¿Es NaN?	Math.IsNaN(**valor**)	Retorna *True* si el **valor** es **NaN**, *False* si no lo es.
Logaritmo Natural	Math.Log(**valor**)	Retorna el logaritmo natural del **valor** especificado.
Logaritmo (en base 10)	Math.Log10(**valor**)	Retorna el logaritmo en base 10 del **valor** especificado.
Máximo	Math.Max(**valor1**, **valor2**, ..., **valorN**)	Retorna el valor máximo entre los especificados.
Mínimo	Math.Min(**valor1**, **valor2**, ..., **valorN**)	Retorna el valor mínimo entre los especificados.
NaN	Math.NaN	Un valor indefinido o irrepresentable.
π (pi)	Math.PI	Retorna la relación entre la circunferencia de un círculo y su diámetro. Constante matemática **π.**
Potencia	Math.Pow(**base**, **exponente**)	Retorna el resultado de la **base** elevada al **exponente**.
Resto o residuo	Math.Remainder(**dividendo**, **divisor**)	Retorna el resto o residuo de la división entre el **dividendo** y el **divisor**.
Redondear	Math.Round(**valor**, [, **dígitos**])	Parámetro opcional: **dígitos** decimales. Retorna el **valor** redondeado (por defecto al entero más cercano).

Seno	Math.Sin(**valor**)	Retorna el seno del **valor** especificado (en radianes).
Raíz Cuadrada	Math.Sqrt(**valor**)	Retorna la raíz cuadrada del **valor** especificado.
Suma de muestra aleatoria	Math.SumOfSamples(**expresión**, **n**)	Muestrea **n** veces, de forma independiente, la **expresión** aleatoria especificada y retorna la suma de los valores obtenidos.
Tangente	Math.Tan(**valor**)	Retorna la tangente del **valor** especificado (en radianes).