

Генератор случайных чисел

Блок “Генератор случайных чисел” предназначен для формирования последовательности чисел, элементы которой подчиняются заданному распределению. В настройках блока задается количество чисел в последовательности, тип функции распределения и соответствующие данному типу параметры (их значения). Доступны следующие типы распределения случайной величины:

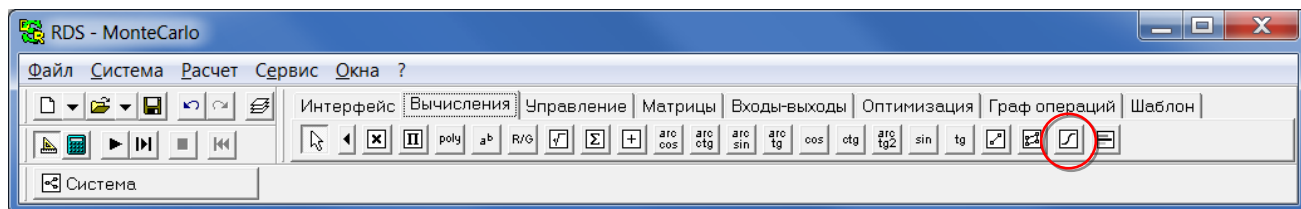
- равномерное;
- нормальное;
- экспоненциальное;
- Парето;
- треугольное;
- произвольное.

Блок может работать в одном из трех режимов:

- 1) Поточковый. В данном режиме для запуска процесса генерации заданного количества значений случайной величины поступает сигнал *NewSet* (сигнал поступает один раз). При этом поступление сигнала *Go* является командой для формирования очередного значения этой случайной величины.
- 2) Пошаговый. В данном режиме каждый поступивший сигнал *NewSet* является командой для формирования очередного значения случайной величины.
- 3) Генерации массива заданного количества значений случайной величины в ходе одного такта расчёта без ожидания сигнала готовности

Размещение на панели блоков:

Вкладка “Вычисления”:



Внешний вид в схеме:



Входы:

NewSet (сигнал) – сигнал, запускающий процесс формирования последовательности случайных чисел.

Go (сигнал) – сигнал, разрешающий формирование следующего значения случайной величины (поступающий, например, с выхода блока “Статистика”).

Fcustom (матрица *double*) – матрица, задающая функцию распределения в табличном виде. Нулевой столбец матрицы представляет собой значение аргумента функции распределения x , первый столбец – значение функции распределения $F(x)$.

un_min_ (*double*) – левая граница значений равномерно-распределённой случайной величины

un_max_ (*double*) – правая граница значений равномерно-распределённой случайной величины

norm_m_ (*double*) – математическое ожидание нормально-распределённой случайной величины

norm_d_ (*double*) – дисперсия нормально-распределённой случайной величины

exp_l_ (*double*) – степенной коэффициент случайной величины с экспоненциальной/степенной функцией распределения

pareto_xm_ (*double*) – значение левой границы для распределения Парето

pareto_l_ (*double*) – степенной коэффициент функции распределения Парето

tr_a_ (*double*) – левая граница значений случайной величины с треугольной функцией плотности распределения

tr_c_ (*double*) – наиболее вероятное значение случайной величины с треугольной функцией плотности распределения (вершина)

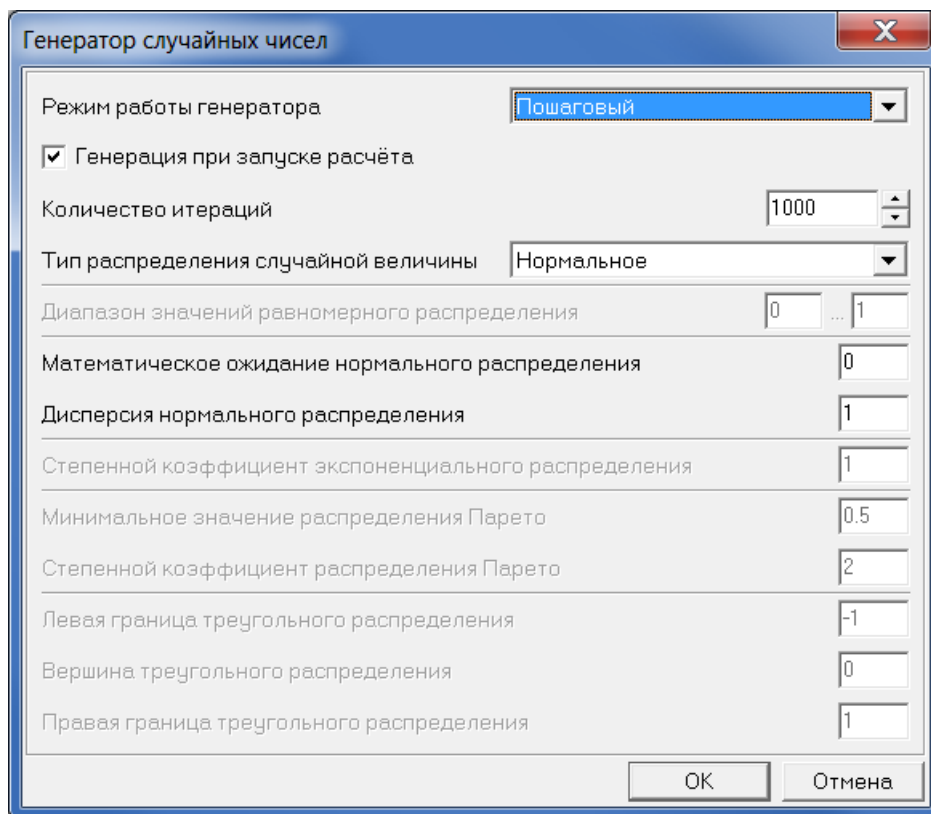
tr_b_ (*double*) – правая граница значений случайной величины с треугольной функцией плотности распределения

Выходы:

rval (*double*) – последнее сформированное значение случайной величины.

count (*int*) – количество сформированных значений случайной величины после очередного запуска генератора случайных чисел.

Настроечные параметры:



Блок генератор случайных чисел имеет следующие настройки:

- “Режим работы генератора”. Выпадающий список для выбора режима работы генератора случайных чисел. Доступны следующие варианты:
 - “Пошаговый”. При выборе данного варианта включается режим пошаговой генерации, при котором каждый поступивший на вход *NewSet* сигнал является командой для формирования очередного значения случайной величины.
 - “Потоковый”. При выборе данного варианта включается режим потоковой генерации, при котором для запуска процесса генерации заданного количества значений случайной величины на вход *NewSet* поступает сигнал (сигнал поступает один раз). При этом поступление сигнала на вход *Go* является командой для формирования очередного значения этой случайной величины.
 - “Мгновенное формирование массива”. При выборе данного варианта включается режим, при котором производится генерации массива заданного количества значений случайной величины в ходе одного такта расчёта без ожидания сигнала готовности.
- “Генерация при запуске расчета”. Если флажок активен, то при запуске расчета будет автоматически запущен процесс формирования значений случайной величины.
- “Количество итераций”. Поле для ввода числа значений случайной величины, которое будет сгенерировано блоком.
- “Тип распределения случайной величины”. Выпадающий список для выбора типа распределения случайной величины. Доступные типы распределения:
 - “Равномерное”. Параметры распределения:

- “Диапазон значений равномерного распределения”. Поля для ввода значений левой и правой границы диапазона равномерно распределенной случайной величины.
- “Нормальное”. Параметры распределения:
 - “Математическое ожидание нормального распределения”. Поле для ввода значения математического ожидания нормального распределения случайной величины.
 - “Дисперсия нормального распределения”. Поле для ввода значения дисперсии нормально распределенной случайной величины.
- “Экспоненциальное”. Параметры распределения:
 - “Степенной коэффициент экспоненциального распределения”. Поле для ввода значения степенного коэффициента для экспоненциального распределения.
- “Парето”. Параметры распределения:
 - “Минимальное значение распределения Парето”. Поле для ввода значения левой границы для распределения Парето.
 - “Степенной коэффициент распределения Парето”. Поле для ввода значения степенного коэффициента для распределения Парето.
- “Треугольное”. Параметры распределения:
 - “Левая граница треугольного распределения”. Поле для ввода значения левой границы диапазона случайной величины с треугольной функцией плотности распределения.
 - “Вершина треугольного распределения”. Поле для ввода наиболее вероятного значения случайной величины с треугольной функцией плотности распределения.
 - “Правая граница треугольного распределения”. Поле для ввода значения правой границы диапазона случайной величины с треугольной функцией плотности распределения.
- “Произвольное”. Генератор случайных чисел будет осуществлять формирование значений случайной величины с произвольной функцией распределения, поданной в табличном виде на вход *Fcustom*. Она должна соответствовать следующим требованиям:
 - все x и $F(x)$ матрицы не равны *INF* – специальному значению в РДС, обозначающему бесконечно-большое число (в блоках ввода и индикации отображается вопросительным знаком);
 - значения x расположены в матрице в порядке возрастания (в нулевой строке x минимальный, в последней – максимальный);
 - $F(x)$ никогда не убывает (в нулевой строке значение $F(x)$ – минимальное, в последней – максимальное);
 - значения $F(x)$ в нулевой и последней строке равны 0 и 1 соответственно

В противном случае будет выведено предупреждение, и формирование очередного значения производиться не будет.