

### ИМИТАЦИЯ НЕПРЕРЫВНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН (МЕТОД ОБРАТНЫХ ФУНКЦИЙ)

Случайные числа с заданным законом распределения вероятностей, как правило, формируются в результате преобразования случайных равномерно распределенных чисел  $R[0,1]$ . В настоящее время известно много процедур, позволяющих имитировать непрерывные и дискретные вероятностные распределения. Рассмотрим одну наиболее распространенную процедуру.

Пусть имеется непрерывная случайная величина  $X$ , распределенная с постоянной плотностью в интервале  $(0,1)$ , которая описывается плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x \in [0,1) \\ 0, & x \notin [0,1) \end{cases}$$

Требуется путем функционального преобразования  $Y=\varphi(X)$  получить случайную величину с заданной функцией распределения  $G(y)$ . Покажем, что для этого надо подвергнуть равномерно распределенную случайную величину  $X$  функциональному преобразованию:

$$Y = G^{-1}(x),$$

где  $G^{-1}$  – функция, обратная требуемой функции распределения  $G(y)$ .

Поскольку функция распределения непрерывна и монотонна, то и обратная функция  $G^{-1}$  также непрерывна и монотонна. В этом случае функция распределения случайной величины  $Y$  определяется так:

$$P\{Y < y\} = P\{X < G(y)\} = \int_{-\infty}^{G(y)} f(x)dx = \int_{-\infty}^{G(y)} 1 \cdot dx = G(y).$$

Следовательно, для получения значения  $y$  непрерывной случайной величины  $Y$  нужно выполнить следующее:

1. Получить значение случайной величины  $X$ , распределенной равномерно на интервале  $(0, 1)$ .
2. Найти обратную функцию  $G^{-1}(x)$  по отношению к требуемой функции распределения  $G(y)$  и вычислить значение случайной величины  $Y$  по формуле:

$$y = G^{-1}(x).$$

#### ЗАДАНИЕ

Написать программу реализующую метод формирования непрерывной случайной величины.

Выполнить статистическое исследование (построение гистограммы, точечных, интервальных оценок)

Проверить гипотезы о соответствии закона распределения полученной случайной величины требуемому.

## **Варианты**

***Номер варианта определяется по номеру зачетной книжки***

1. Нормальное распределение
2. Логнормальное распределение
3. Распределение Эрланга
4. Распределение Парето
5. Распределение Коши
6. Логистическое распределение
7. Распределение Вейбула
8. Степенное распределение