

Лабораторная работа
Нормальное распределение

Цель работы: Научиться строить графики нормального распределения

Случайная величина с непрерывным распределением характеризуется средним значением и стандартным отклонением. Обычно приложения для этого распределения используют среднее значение 0 и стандартное отклонение 1.

Статистическая функция НОРМРАСП возвращает нормальную функцию распределения для указанного среднего и стандартного отклонения. Эта функция имеет очень широкий круг приложений в статистике, включая проверку гипотез.

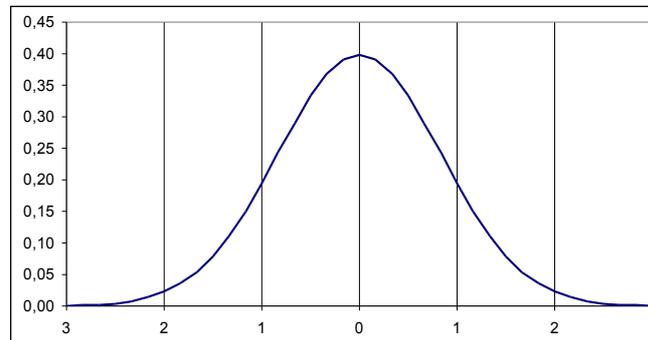


Рис. 1. Функция плотности нормального распределения для непрерывной случайной величины (для описания дискретной случайной величины плотность распределения неприменима)

В статистике изучается эмпирическое распределение частот.

Пример:

=НОРМРАСП(A2;0;1;ЛОЖЬ)

Синтаксис:

=НОРМРАСП(X; среднее ;стандартное_откл ;интегральная)

Где:

X - это значение, для которого строится распределение.

Среднее - это среднее арифметическое распределения.

Стандартное_откл - это стандартное отклонение распределения.

Интегральная - это логическое значение, определяющее форму функции. Если интегральная имеет значение ИСТИНА, то функция НОРМРАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ, то возвращается функция плотности распределения.

Если среднее = 0 и стандартное_откл = 1, то функция НОРМРАСП возвращает стандартное нормальное распределение, то есть НОРМСТРАСП.

Уравнение для плотности нормального распределения имеет следующий вид:

$$f(x; \mu; \delta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \delta} e^{-\left(\frac{(x - \mu)^2}{2\delta^2}\right)}$$

Функция НОРМСТРАСП возвращает стандартное нормальное интегральное распределение. Это распределение имеет среднее равное нулю и стандартное отклонение равное единице. Эта функция используется вместо таблицы для стандартной нормальной кривой.

Синтаксис

НОРМСТРАСП(z),

где Z - это значение, для которого строится распределение.

Если z не является числом, то функция НОРМСТРАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.

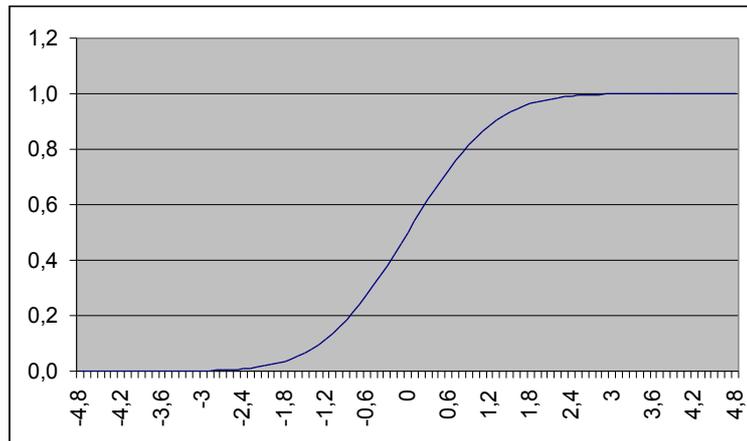


Рис.2. Интегральная функция нормального распределения для непрерывной случайной величины

Задания для компьютерного практикума

а) Построить график нормальной функции плотности распределения вероятности $f(x)$ при $M=24,3$ $\sigma=1,5$.

Обозначаем:

$A1='X'$ $B1='F(X)'$

Вычисляем диапазон от $M-3\sigma$ до $M+3\sigma$. Получаем диапазон от 19,8 до 28,8.

Вводим

$A2:A12$ – исходные значения 19,8; 20,3 и далее с шагом 0,5.

Вычисляем

$B2:B12$ – значения функции НОРМСТРАСП($A2; 24,3; 1,5; 0$)

Где $X = A2$

Среднее = 24,3 (математическое ожидание, доля успешных событий)

Стандартное_откл = 1,5

Интегральная = 0

б) Построить график интегральной функции нормального распределения вероятности $f(x)$ при $M=24,3$ $\sigma=1,5$.

в) Придумать свои примеры и по ним построить графики нормального распределения.

г) Примеры и графики сохранить в файле отчета.