

Лабораторная работа
 Биномиальное распределение

Цель работы: Научиться строить диаграммы биномиального распределения

Функция БИНОМРАСП возвращает отдельное значение биномиального распределения (случайная величина с дискретным распределением). Используется в задачах с фиксированным числом тестов или испытаний, когда результатом любого испытания может быть только успех или неудача, испытания независимы, и вероятность успеха постоянна на протяжении всего эксперимента.

БИНОМРАСП(число_успехов;число_испытаний;вероятность_успеха;интегральная)

Число_успехов — это количество успешных испытаний.

Число_испытаний — это число независимых испытаний.

Вероятность_успеха — это вероятность успеха каждого испытания.

Интегральная — это логическое значение, определяющее форму функции. Если аргумент интегральная имеет значение ИСТИНА (1), то функция БИНОМРАСП возвращает интегральную функцию распределения, то есть вероятность того, что число успешных испытаний не менее значения аргумента число_успехов; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ (0), то возвращается функция распределения, то есть вероятность того, что число успешных испытаний в точности равно значению аргумента – число_успехов.

Примечание

Число_успехов и число_испытаний усекаются до целых.

Если число_успехов, число_испытаний или вероятность_успеха не является числом, то функция БИНОМРАСП возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.

Если число_успехов < 0 или число_успехов > число_испытаний, то функция БИНОМРАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Если вероятность_успеха < 0 или вероятность_успеха > 1, то функция БИНОМРАСП возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!.

Биномиальная функция распределения:

$$b(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

Интегральное биномиальное распределение:

$$B(x; n, p) = \sum_{y=0}^x b(y; n, p)$$

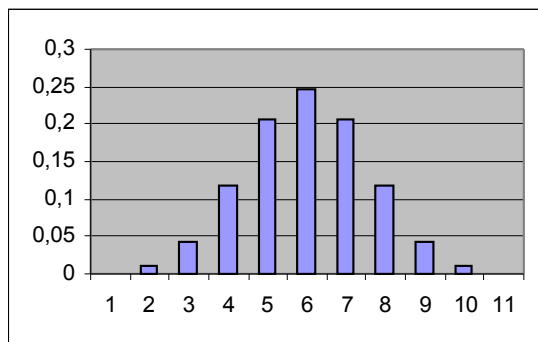


Рис.1. Биномиальная функция распределения

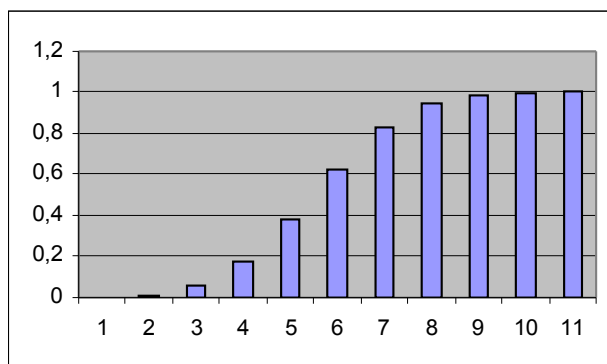


Рис.2. Интегральная функция биномиального распределения

Задания для компьютерного практикума

а) Найти вероятность того, что трое (m) из четырех (n) новорожденных будут мальчики.

A1=БИНОМРАСП(3;4;0,5;0)

Число = 3 (число успехов)

Испытания = 4 (число независимых испытаний)

Вероятность = 0,5 (вероятность рождения мальчика)

Интегральная = 0 (вид функции распределения – интегральная или весовая)

Получаем A1=0,25 – вероятность того, что могут появиться ровно три мальчика из четырех новорожденных.

в) Построить диаграмму биномиальной функции плотности вероятности P(A) при m=10 и P=0,5.

Обозначаем

A1='m' B1='n'

A2:A12 – исходные значения 1, 2, 3, ... 10.

B2:B12 – значения функции.

B2=БИНОМРАСП(A2;10;0,5;0)

Число = A2 (количество успешных испытаний 0, 1, 2, 3, ... 10)

Испытания = 10 (число независимых испытаний)

Вероятность = 0,5 (вероятность успеха в отдельном испытании)

Интегральная = 0 (вид функции распределения)

Вставка, Диаграмма – построить гистограмму распределения для диапазона B2:B12.

г) Построить диаграмму интегральной функции распределения дискретной случайной величины для m=10 и P=0,5.

B2=БИНОМРАСП(A2;10;0,2;1)

Число = A2 (количество успешных испытаний 0, 1, 2, 3, ... 10)

Испытания = 10 (число независимых испытаний)

Вероятность = 0,2 (вероятность успеха в отдельном испытании)

Интегральная = 1 (вид функции распределения)

д) Придумать свои примеры и по ним построить диаграммы биномиального распределения.

е) Примеры и диаграммы сохранить в файле отчета.