**Интервальные оценки для параметра биноминального закона**

Используя выборку, сгенерированную вами в задаче 2 и считая параметр неизвестным (дано), постройте для уровней доверия

, 0.95 и 0.98 симметричные интервальные оценки Клоппера-Пирсона для вероятности успеха в одном испытании .

Для тех же уровней найдите по ЦПТ приближенные доверительные интервалы для .

Сравните полученные результаты и убедитесь, что полученные интервалы содержат истинное значение параметра.

Для одного из значений постройте совмещенные графики функций распределения биномиальных законов , , .

**Пояснения.**

Пусть выборка из биномиального закона .

Интервальная оценка Клоппера-Пирсона строится на основе статистики , теоретическая функция распределения которой, очевидно биномиальная, то есть имеет вид

Найдем при каждом такие значения и , что

Тогда .

Значения и представляют собой квантили уровней и для биномиального закона .



**Замечание**. На иллюстрации параметр фигурирует под псевдонимом , поскольку в Mathcad файле, откуда импортирован рисунок буква занята под вектор.

Далее, согласно общему принципу построения доверительных интервалов множество надо эквивалентным образом переписать в виде , что приводит к уравнениям Клоппера-Пирсона для и:

Уравнения (3)-(4) можно решать с использованием неполной бэта-функции

связанной с биномиальным законом формулой:

Тогда уравнения (3)-(4) перепишутся в виде:

Если использовать встроенную функцию , обратную к , то

.

**Теоретические упражнения по теме:**

1. Докажите, что убывает по параметру при
2. Докажите, что
3. Докажите тождества: