МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДАНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Московский государственный технический

университет имени Н.Э. Баумана»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ФН

КАФЕДРА  
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

Направление: Математика и компьютерные науки

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Домашняя работа №4

Группа: ФН11-53Б

Вариант №5

Студент: Кривяков И. В.

Преподаватель: Зубарев К.М.

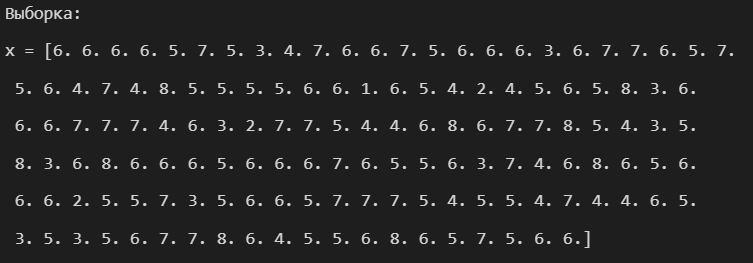
Москва 2022

Условия задачи для варианта 9:

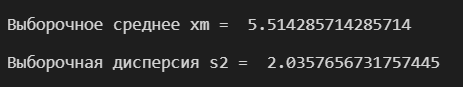
Количество испытаний , вероятность успеха в одном испытании (далее данный параметр считаем неизвестным), объем выборки .

1. **Интервальные оценки Клоппера-Пирсона**

Используем выборку, сгенерированную при выполнении задачи №2:



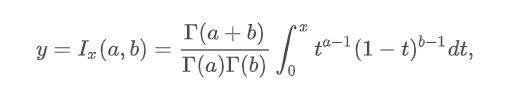
Вычислим для нее основные характеристики (выборочное среднее и выборочную дисперсию):

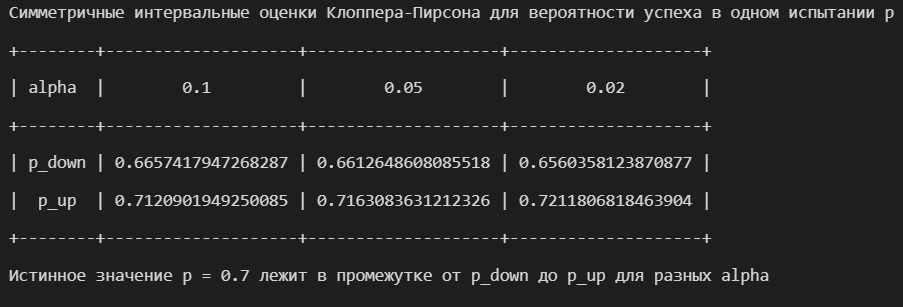


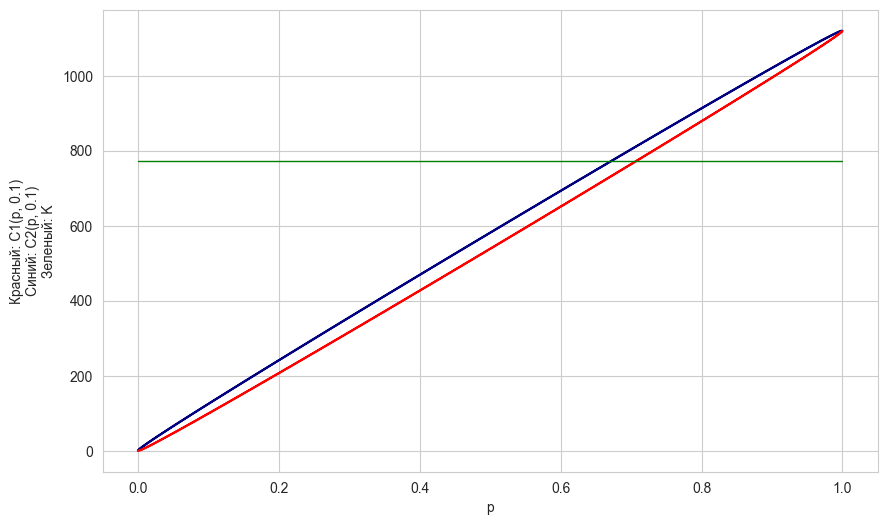


Для уровней доверия построим интервальные оценки Клоппера-Пирсона:

x = sp.special.betaincinv (a, b, y)



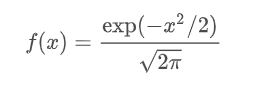


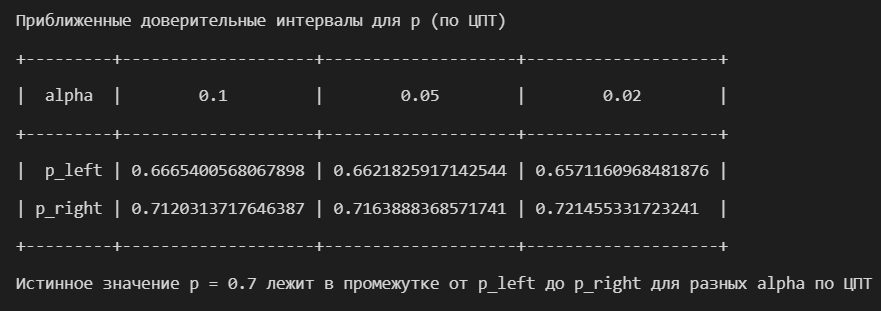


1. **Доверительные интервалы для с использованием ЦПТ**

Выведем из ЦПТ формулы для верхней и нижней границы приближенного доверительного интервала для параметра :

f(x) = sp.stats.norm.ppf (x)

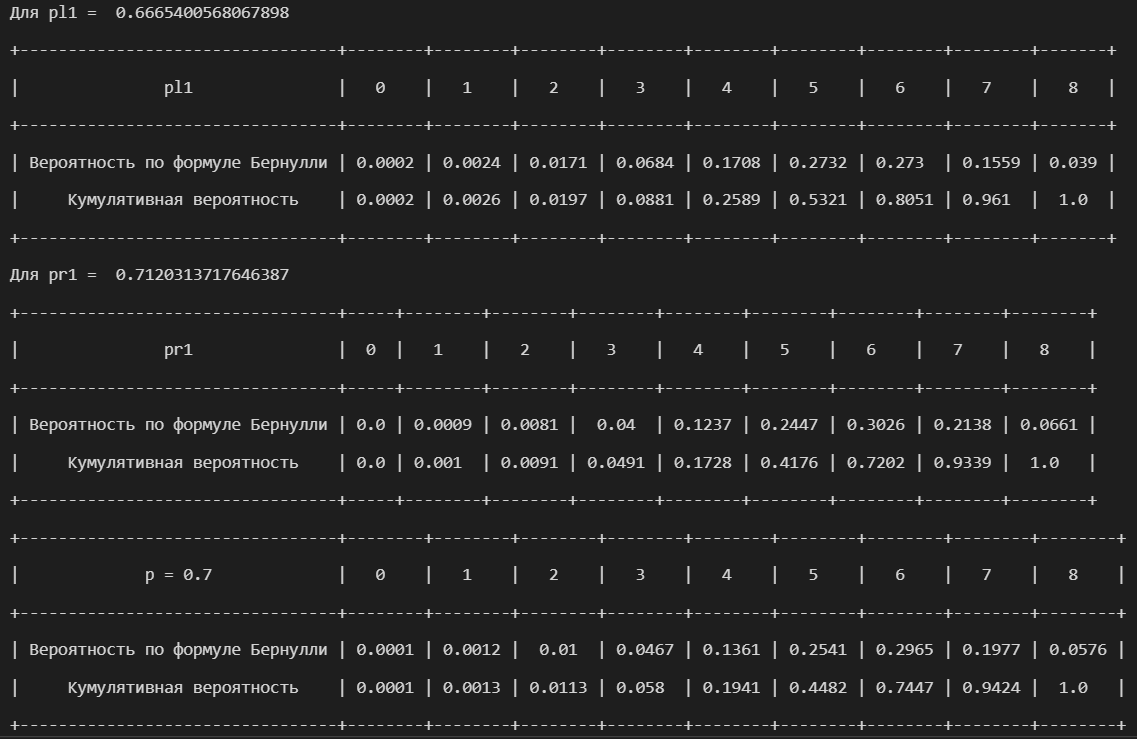


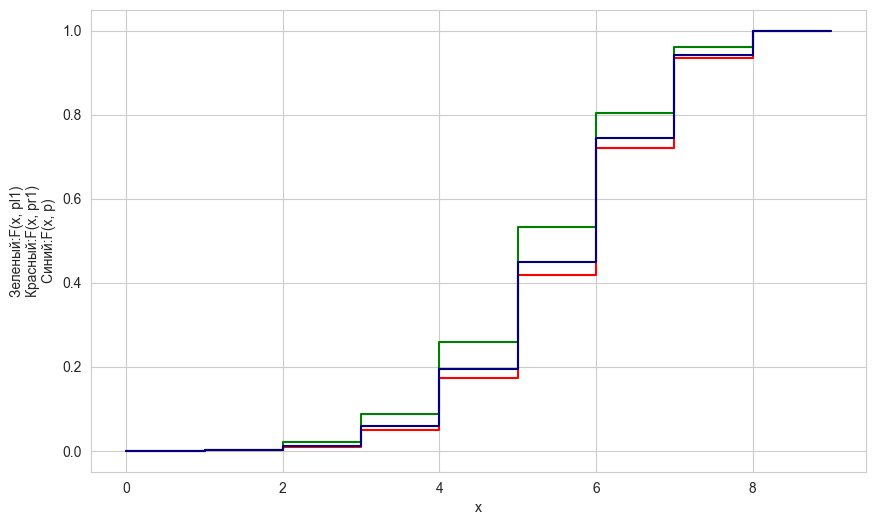


Сравнивая результаты, полученные в пунктах 1 и 2, можно сказать, что построенные доверительные интервалы для данных уровней доверия идентичны. Поскольку истинное значения параметра , легко увидеть, что оно попадает во все найденные интервалы.

1. **Совмещенные графики**

Для построим на одном графике функции распределения биномиальных законов , где – нижняя и верхняя границы интервалов соответственно для оценки Клоппера-Пирсона:



**

**Вывод:**

В данной работе мы проводили оценку неизвестного параметра биномиального распределения . Для этого были построены доверительные интервалы различными методами: методом оценки Клоппера-Пирсона и с использованием центральной предельной теоремы. Для полученных интервалов, а также для теоретической функции распределения данного закона были построены соответствующие графики.

На практике было получено, что ДИ, построенные двумя методами, практически совпадают.