

2 задача

Кущук Денис

March 2020

Для начала нужно найти p методом макс правдоподобия. Понятно, что распределение это Бернулли, выиграл - 1, не выиграл - 0 (случ. величина такие значения принимает). Из 5 месяцев видно, что 40 раз выпал не выигрыш и 5 раз выпал выигрыш. Составляем уравнение $(1-p)^{40} \times p^5$. Находим максимум, для этого логарифмируем и приравниваем производную к нулю, получаем $p = 1/9$. Тут задача такая, всего 1000 испытаний, 100 из них удачные. Нужно проверить нулевую гипотезу, что реальное $p = p_m$, против альтернативы, что не равняется. Статистика будет - сумма значений случайных величин, то есть количество удачных испытаний. Эта сумма при истинности нулевой гипотезы распределена как $\text{Bin}(n, p_m)$. При больших n с помощью ЦПТ это распределение приближено к нормальному с параметрами (np, npq) . То есть $N = (X - np)/\sqrt{npq}$ стремится к стандартному нормальному. При подстановке вместо X (напомню, это сумма случайных величин) число успешных испытаний в определенной выборке (нам нужно проверить гипотезу, что эта выборка удовлетворяет распределению Бернулли с параметром p_m , и вывести критерий отклонения), мы получаем какое-то число N . Смотрим на таблицу $pvalue$ для нормального распределения. Получаем определенное $pvalue$. Далее сравниваем $pvalue$ vs $alfa$ (уровень значимости) отвергаем гипотезу в том случае, если $pvalue < alfa$.

В нашем случае при подстановке числа 100 получаем $N = 1.12$ и $pvalue = 0.26$. Это число больше $alfa$ следовательно гипотезу не отвергаем

В ноутбуке использую точную функцию `binomtest` для определения $pvalue$.