

1. Случайные величины X_1, \dots, X_n — независимы и одинаково распределены с функцией плотности $f(x) = \frac{\theta \cdot (\ln x)^{\theta-1}}{x}$ при $x \in [1; e]$. По выборке из 100 наблюдений оказалось, что $\sum \ln(\ln(X_i)) = -30$
 - (a) Найдите ML оценку параметра θ
 - (b) Постройте 95% доверительный интервал для θ
 - (c) С помощью теста отношения правдоподобия и теста Вальда проверьте гипотезу о том, что $\theta = 1$ на уровне значимости 5%.
2. Рассмотрим набор данных по средней стоимости жилья в окрестностях Бостона. Данные можно загрузить в табличку `b` командой `b <- Boston`. Краткую справку о наборе данных можно получить командой `help(Boston)`.
 - (a) Постройте регрессию средней стоимости жилья на доступность образования, `ptratio`, среднее количество комнат в доме, удаленность от мест работы, `dis`, и уровень преступности. Выпишите полученное уравнение регрессии
 - (b) Какие коэффициенты значимы?
 - (c) Постройте доверительный интервал для коэффициента при `ptratio` без учета гетероскедастичности.
 - (d) Проведите тест Уайта на гетероскедастичность. Каков результат теста?
 - (e) Предположим, что дисперсия цены монотонно связана с возрастом домов. Проведите тест Голдфелда-Квандта, отобрав по 200 наблюдений с высокой и 200 наблюдений с низкой дисперсией. Каков результат теста?
 - (f) Проверьте гипотезы о значимости коэффициентов используя стандартные ошибки устойчивые к гетероскедастичности.
 - (g) Постройте доверительный интервал для коэффициента при `ptratio` с учетом гетероскедастичности.
3. Рассмотрим набор данных по психологическим характеристикам индивидов влияющим на желание участвовать волонтером в исследованиях. Данные можно загрузить в табличку `d` командой `d <- Cowles`. Краткую справку о наборе данных можно получить командой `help(Cowles)`.
 - (a) Оцените логит-модель, взяв в качестве зависимой переменной волонтерское участие в исследованиях. Выпишите уравнение регрессии.
 - (b) Какие коэффициенты значимы?
 - (c) Рассчитайте предельные эффекты для среднестатистического индивида. На сколько изменяется вероятность участвовать волонтером при росте индекса нервозности, `neuroticism`, на единицу?
 - (d) Постройте прогноз вероятности быть волонтером вместе с 95%-ым доверительным интервалом для девушки с индексом нервозности равным 15 и индексом экстравертности равным 20.