



1. Наблюдения  $X_1, X_2, \dots, X_n$  независимы и одинаково распределены с функцией плотности  $f(x) = \frac{a(\ln(x))^{a-1}}{x}$  при  $x \in [1; e]$ . По 100 наблюдениям известно, что  $\sum_{i=1}^{100} \ln(\ln(X_i)) = -20$ 
  - (a) Оцените параметр  $a$  методом максимального правдоподобия
  - (b) Проверьте гипотезу о том, что  $a = 5$  против альтернативной  $a \neq 5$  с помощью теста отношения правдоподобия, теста Вальда, теста множителей Лагранжа
  - (c) Постройте 95%-ый доверительный интервал для параметра  $a$
2. [R] Фактическое распределение часовой и десятиминутной скорости ветра хорошо приближается распределением Вейбулла. Случайная величина имеет распределение Вейбулла, если её функция плотности при  $x > 0$  имеет вид

$$f(x) = \frac{1}{\lambda^k} k x^{k-1} \exp(-x^k/\lambda^k)$$

- (a) Оцените параметры  $k$  и  $\lambda$  методом максимального правдоподобия
- (b) Постройте 95%-ые доверительные интервалы для  $k$  и  $\lambda$

Часовые данные я не нашёл, нашёл дневные. Данные по среднедневной скорости ветра содержатся в `weather_nov_2012_moscow.csv` в столбике `wind`. Данные взяты с сайта [http://www.atlas-yakutia.ru/weather/climate\\_russia-I.html](http://www.atlas-yakutia.ru/weather/climate_russia-I.html).

Hint: `read.csv("filename.csv")`