

# Максимально правдоподобная контрольная

13 апреля 2015

Okay, Houston, we've had a problem here, [http://en.wikipedia.org/wiki/Apollo\\_13](http://en.wikipedia.org/wiki/Apollo_13)

Задача 1. Александр Сергеевич оценил неизвестный параметр  $\theta$  по 200 наблюдениям методом максимального правдоподобия и получил оценки  $\hat{\theta} = 100$  и  $se(\hat{\theta}) = 1$ . Наталья Николаевна хочет оценить параметр  $\gamma = \sqrt{\hat{\theta}}$ .

1. Как выглядит 95%-ый доверительный интервал для  $\theta$ , полученный Александром Сергеевичем?
2. Наталья Николаевна построила 95%-ый доверительный интервал для  $\gamma$  преобразовав края доверительного интервала для  $\theta$ . Какой интервал она получила?
3. Помогите Наталье Николаевне получить 95%-ый доверительный интервал для  $\gamma$  симметричный относительно  $\sqrt{\hat{\theta}}$

Задача 2. Методом максимального правдоподобия оценили логит-модель  $\hat{y}_i^* = 2 + 3x_i - 5z_i$

1. Оцените вероятность того, что  $y_i = 1$  для  $\bar{x} = 5$ ,  $\bar{z} = 7$
2. Оцените предельный эффект увеличения  $x$  на единицу на вероятность того, что  $y_i = 1$  для  $\bar{x} = 5$ ,  $\bar{z} = 7$
3. При каком значении  $x$  предельный эффект увеличения  $z$  на 1 в точке  $\bar{z} = 7$  будет максимальным?

Задача 3. Что произойдёт с оценками логит-модели, их стандартными ошибками, если у зависимой переменной поменять 0 и 1 местами?

В задачах 4 и 5 в ответе нужно записать команды R и результаты вычислений.

Задача 4. R. Установите и подключите пакет Ecdat. Активируйте встроенный набор данных по посещениям врача Doctor и введите бинарную переменную  $y$ , для тех семей, у которых был хотя бы один визит.

```
data("Doctor")
h <- Doctor
h$y <- (Doctor$doctor>0)
```

1. Постройте логит модель для переменной  $y$ , в качестве объясняющих выберите переменные *children*, *access* и *health*. Постройте 90% доверительный интервал для коэффициента при количестве детей.
2. Оцените предельный эффект от увеличения количества детей на одного для среднестатистической семьи.
3. Постройте 90%-ый предиктивный интервал для вероятности посетить доктора для семьи в которой 2 ребенка, *health* = 0 и *access* = 0.5.

Задача 5. R. Известна матрица выборочных ковариаций трёх переменных. Для удобства будем считать, что переменные уже центрированы.

$$\begin{pmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 1 & 5 & 0 \\ -1 & 0 & 9 \end{pmatrix}$$

1. Выразите первую и вторую главные компоненты через три исходных переменных
2. Выразите первую и вторую главные компоненты, через три исходных переменных, если перед методом главных компонент переменные необходимо стандартизировать.