

## 4 Bootstrap

**1. [# 30]** На станции лондонского метро подсчитывалось количество женщин в каждой из 100 очередей длиной 10. Таким образом, был получен набор данных  $x_1, x_2, \dots, x_{100}$ , где  $x_i$  обозначает наблюдаемое количество женщин в  $i$ -й очереди. Набор данных представлен в таблице

Женщин	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество очередей	1	3	4	23	25	19	18	5	1	1	0

1) Найдите медиану и с помощью bootstrap найдите стандартное отклонение медианы. Для этого 1000 раз сгенерируйте случайную выборку из данных в таблице, вычислите медиану в каждой выборке и оцените стандартное отклонение получившихся значений.

2). Найдите IQR и, с помощью bootstrap, найдите стандартное отклонение IQR, аналогично 1).

**2. [# 20]** Во время Второй мировой войны на Лондон обрушилось множество летающих бомб. Следующие данные относятся к площади в Южном Лондоне площадью 36 квадратных километров. Площадь была разделена на 576 квадратов со сторонами длиной  $\frac{1}{4}$  километра. Для каждого из 576 квадратов было записано количество ударов. Таким образом, мы получаем набор данных  $x_1, x_2, \dots, x_{576}$ , где  $x_i$  обозначает количество ударов в  $i$ -м квадрате. Данные обобщены в следующей таблице, в которой указано количество квадратов без ударов, с одним попаданием, с двумя попаданиями и т.д.

Попаданий	0	1	2	3	4	5	6	7
Количество квадратов	229	211	93	35	7	0	0	1

Используя принцип bootstrap, проверьте является ли распределение ударов распределением Пуассона.