

## Домашнее задание 1

Дедлайн: 2025-02-04, 23:59.

1. Случайные величины  $y_i$  независимы и одинаково распределены с  $\mathbb{P}(y_i = 0) = a$ ,  $\mathbb{P}(y_i = 1) = 2a$ ,  $\mathbb{P}(y_i = 2) = 1 - 3a$ . В выборке  $y_1, y_2, \dots, y_n$  оказалось  $N_0$  нулей,  $N_1$  единиц и  $N_2$  двоек.
  - а) Найдите оценку  $\hat{a}$  параметра  $a$  методом моментов используя  $\mathbb{E}(y_i)$ .
  - б) Найдите оценку  $\hat{a}$  параметра  $a$  методом моментов используя  $\mathbb{E}(y_i^2)$ .
  - в) Найдите оценку  $\hat{a}$  параметра  $a$  методом максимального правдоподобия.
2. Случайные величины  $y_i$  независимы и нормально распределены  $\mathcal{N}(2a; a)$  с неизвестным параметром  $a$ .
  - а) Найдите оценку  $\hat{a}$  параметра  $a$  методом моментов используя  $\mathbb{E}(y_i)$ .
  - б) Найдите оценку  $\hat{a}$  параметра  $a$  методом моментов используя  $\mathbb{E}(y_i^2)$ .
  - в) Найдите оценку  $\hat{a}$  параметра  $a$  методом максимального правдоподобия.
3. В отделении банка 5 клиентских окошек. Время обслуживания каждого клиента имеет экспоненциальное распределение с неизвестной интенсивностью  $\lambda$ . Я был в очереди последним, и когда я встал к освободившемуся окошку номер 5, все остальные окошки ещё обслуживали клиентов. Через 3 минуты обслужили клиента в окошке 3, через 7 минут — клиента в окошке номер 4, а потом я освободился и ушёл.
  - а) Найдите оценку  $\hat{a}$  параметра  $a$  методом моментов, используя любое математическое ожидание.
  - б) Найдите оценку  $\hat{a}$  параметра  $a$  методом максимального правдоподобия.

Примечание: если в данной задаче возникает нерешаемое в явном виде уравнение, то, конечно, можно и нужно воспользоваться подходящим численным методом.

---