

## Требования к оформлению:

1. Подпишите работу сверху: id\_for\_online, фамилию, имя, номер группы.
2. Должно быть выписано решение задачи, только ответ не засчитывается.
3. Для каждого пункта задания обведите полученный численный ответ или формулу в торжественную рамочку.

## Requirements:

1. State your identity at the top of the sheet: id\_for\_online, first name, last name, group number.
2. Full solutions are required, answer without explanations is not graded.
3. You should draw a pretty box around every final numeric answer or formula.

Каждый студент в качестве значения  $k$  выбирает свой `id_for_online`.

### Задача:

Имеется случайная выборка  $X_1, \dots, X_n$  из распределения с функцией плотности

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda(x-k)}, & \text{если } x > k; \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

1. Методом моментов, используя первый начальный момент, найдите оценку параметра  $\lambda$ .
2. Методом максимального правдоподобия найдите:
  - а) оценку параметра  $\lambda$ ;
  - б) оценку вероятности  $\mathbb{P}(X_1 > k + 1)$ .
3. Вычислите информацию Фишера о параметре  $\lambda$ , содержащуюся во всей выборке.
4. Вычислите асимптотическую дисперсию оценки максимального правдоподобия  $\hat{\lambda}$ .
5. Вычислите асимптотическую дисперсию оценки максимального правдоподобия  $\hat{\mathbb{P}}(X_1 > k + 1)$ .
6. Найдите оценку максимального правдоподобия асимптотической дисперсии оценки максимального правдоподобия  $\hat{\mathbb{P}}(X_1 > k + 1)$ .



You should use your id\_for\_online as the value of constant  $k$ .

### Problem:

We have a random sample  $X_1, \dots, X_n$  from a distribution with the density function

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda(x-k)}, & \text{if } x > k; \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

1. Estimate the parameter  $\lambda$  using method of moments with first moment.
2. Using maximum likelihood estimate:
  - a) the parameter  $\lambda$ ;
  - б) the probability  $\mathbb{P}(X_1 > k + 1)$ .
3. Find the theoretical Fisher information on  $\lambda$  in the whole sample.
4. Find the asymptotic variance of maximum likelihood estimator  $\hat{\lambda}$ .
5. Find the asymptotic variance of maximum likelihood estimator  $\hat{\mathbb{P}}(X_1 > k + 1)$ .
6. Find the maximum likelihood estimator for asymptotic variance of maximum likelihood estimator  $\hat{\mathbb{P}}(X_1 > k + 1)$ .

