**Расчетное задание I-II по математической статистике**

**Рофикул Ал Масуд**

**21214**

Часть I прилагается в текстовом файле, а часть II задачи находится в отдельном файле Jupyter Notebook. Часть II также доступна на [github](https://github.com/rafi2002/Statistic_Python_Project_Semester_04)

# 

# **Часть I. Оценивание параметров**

**Пусть  – выборка из заданного в соответствии с вариантом закона распределения.**

**1.1. Найти числовые характеристики заданной модели:**

* 1. **математическое ожидание;**
  2. **дисперсию.**

**1.2. Найти точечную оценку неизвестного параметра  по методу максимального правдоподобия или методу моментов.**

**1.3. Построить асимптотический доверительный интервал для .**

**1.1** Функция нормального распределения имеет вид: .

Математическое ожидание найдём по формуле: .

.

При вычислении использовали следствие из интеграла Гаусса: .

Дисперсию найдём по формуле: .

.

При вычислении использовали следствие из интеграла Гаусса: .

Ответ: ;

.

**1.2** Точечную оценку неизвестного параметра найдём по методу максимального правдоподобия.

Функция нормального распределения имеет вид: .

Функционал правдоподобия: , а логарифмическая функция правдоподобия равна:

.

Тогда: и .

Необходимые условия экстремума дают систему двух уравнений:

Решая систему, получим оценки: , где – среднее выборочное значение, – выборочная дисперсия.

Найдём вторые производные логарифмической функции правдоподобия:

,

.

Проверим знаки вторых производных при :

,

.

Таким образом, при функция правдоподобия достигает максимума.

Ответ: :

.

**1.3** Асимптотический доверительный интервал найдём по формуле:

.

,

,

; .

;

.

Получили: – асимптотически кратчайший γ-доверительный интервал для математического ожидания.

;

.

Получили: – асимптотически кратчайший γ-доверительный интервал для дисперсии.

Ответ: ;

.