

Практическая работа №2

Задание №1

1. Сгенерируйте одну выборку размера 1000 и другую выборку размера 10 из нормально распределенной генеральной совокупности с СИЛЬНО отличающимся средним.
2. Посчитайте для объединенной выборки среднее и медиану, постройте диаграмму «Ящик с усами».
3. Сделайте выводы, какая оценка является более устойчивой к выбросам.

Задание №2

1. Из нормально распределенной генеральной совокупности сгенерировать по 1000 раз выборки разного объема N (не менее трёх значений N).
2. Для каждой выборки посчитать дисперсию и исправленную дисперсию.
3. Для каждого N построить диаграмму «Ящик с усами» для двух дисперсий. Отметить на графике истинное значение дисперсии (с которым моделировали выборку).
4. Построить следующие графики плотности нормального распределения:
 - a. с заданным мат. ожиданием и заданной дисперсией,
 - b. заданным мат. ожиданием и выборочной дисперсией (средней по выборке из 1000 дисперсий),
 - c. заданным мат. ожиданием и исправленной выборочной дисперсией (средней по выборке).
5. Сравнить графики плотности распределения.
6. Сделать соответствующие выводы.

Задание №3

1. Смоделируйте выборку размера $N=50$.
2. Постройте 95% доверительный интервал для среднего.
3. Посмотрите, как меняется доверительный интервал в зависимости от размера выборки, дисперсии и уровня значимости (99%, 90% доверительные интервалы).
4. Для сравнения полученных по выборке интервалов с настоящим: 1000 раз смоделируйте выборку размера $N=50$, посчитайте среднее. Постройте по полученной выборке средних доверительный интервал, сравните результаты. Увеличьте размер выборки.

Задание №4*

1. Смоделируйте выборку большого размера ($N>5000$) из нормального распределения, которая будет далее являться генеральной совокупностью.
2. По 1000 раз сделайте из генеральной совокупности выборки с повторениями и без (для $n=50$ и $n=1500$)
3. Посчитайте среднее, постройте график «Ящик с усами».

4. Для выборки без повторений постройте доверительный интервал для среднего с поправкой на конечную генеральную совокупность и без поправки, сравните результаты.

Задание №5*

1. Смоделировать выборку объемом 1000 из выбранного закона распределения.
2. Рассчитать значения оценки параметров предполагаемого закона распределения.
3. Рассчитать зависимость функции правдоподобия от оцениваемого параметра, используя выборочные данные.
4. Построить график этой зависимости при различных объемах выборки.
5. Найти значение параметра, обеспечивающее максимум функции правдоподобия. Сопоставить это значение с расчетным значением.
6. Рассчитать теоретические плотности распределения вероятностей и функции распределения предполагаемого закона распределения со значениями параметров, равными значениям оценок.
7. Построить графики: функции и плотности распределения (теоретической и эмпирической).