

Правила оформления и защиты лабораторных работ

1. Все алгоритмы должны быть реализованы с использованием системы MatLAB;
2. реализованные алгоритмы должны работать для любого набора допустимых входных данных, в том числе и для выборок различного объема;
3. приступая к защите лабораторной работы, студент должен иметь при себе распечатанный (или написанный от руки) отчет, содержание которого определяется заданием на конкретную лабораторную работу.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Гистограмма и эмпирическая функция распределения

Цель работы: построение гистограммы и эмпирической функции распределения.

Содержание работы

1. Для выборки объема n из генеральной совокупности X реализовать в виде программы на ЭВМ
 - а) вычисление максимального значения M_{\max} и минимального значения M_{\min} ;
 - б) размаха R выборки;
 - в) вычисление оценок $\hat{\mu}$ и S^2 математического ожидания MX и дисперсии DX ;
 - г) группировку значений выборки в $m = \lfloor \log_2 n \rfloor + 2$ интервала;
 - д) построение на одной координатной плоскости гистограммы и графика функции плотности распределения вероятностей нормальной случайной величины с математическим ожиданием $\hat{\mu}$ и дисперсией S^2 ;
 - е) построение на другой координатной плоскости графика эмпирической функции распределения и функции распределения нормальной случайной величины с математическим ожиданием $\hat{\mu}$ и дисперсией S^2 .
2. Провести вычисления и построить графики для выборки из индивидуального варианта.

Содержание отчета

1. формулы для вычисления величин M_{\max} , M_{\min} , R , $\hat{\mu}$, S^2 ;
2. определение эмпирической плотности и гистограммы;
3. определение эмпирической функции распределения;
4. текст программы;
5. результаты расчетов для выборки¹ из индивидуального варианта.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Интервальные оценки

Цель работы: построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормальной случайной величины.

Содержание работы

1. Для выборки объема n из нормальной генеральной совокупности X реализовать в виде программы на ЭВМ
 - а) вычисление точечных оценок $\hat{\mu}(\vec{x}_n)$ и $S^2(\vec{x}_n)$ математического ожидания MX и дисперсии DX соответственно;
 - б) вычисление нижней и верхней границ $\underline{\mu}(\vec{x}_n)$, $\bar{\mu}(\vec{x}_n)$ для γ -доверительного интервала для математического ожидания MX ;

- в) вычисление нижней и верхней границ $\underline{\sigma}^2(\vec{x}_n)$, $\bar{\sigma}^2(\vec{x}_n)$ для γ -доверительного интервала для дисперсии DX ;
2. вычислить $\hat{\mu}$ и S^2 для выборки из индивидуального варианта;
3. для заданного пользователем уровня доверия γ и N – объема выборки из индивидуального варианта:
 - а) на координатной плоскости Oyn построить прямую $y = \hat{\mu}(\vec{x}_N)$, также графики функций $y = \hat{\mu}(\vec{x}_n)$, $y = \underline{\mu}(\vec{x}_n)$ и $y = \bar{\mu}(\vec{x}_n)$ как функций объема n выборки, где n изменяется от 1 до N ;
 - б) на другой координатной плоскости Ozn построить прямую $z = S^2(\vec{x}_N)$, также графики функций $z = S^2(\vec{x}_n)$, $z = \underline{\sigma}^2(\vec{x}_n)$ и $z = \bar{\sigma}^2(\vec{x}_n)$ как функций объема n выборки, где n изменяется от 1 до N .

Содержание отчета

1. определение γ -доверительного интервала для значения параметра распределения случайной величины;
2. формулы для вычисления границ γ -доверительного интервала для математического ожидания и дисперсии нормальной случайной величины;
3. текст программы;
4. результаты расчетов и графики для выборки¹ из индивидуального варианта (при построении графиков принять $\gamma = 0.9$).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Метод наименьших квадратов

Цель работы: аппроксимация неизвестной зависимости параболой.

Содержание работы

1. Для выборки (y_i, t_i) , $i = \overline{1; n}$, реализовать в виде программы на ЭВМ:
 - а) вычисление МНК-оценки вектора $\theta = (\theta_0, \theta_1, \theta_2)$ параметров модели $y = \theta_0 + \theta_1 t + \theta_2 t^2$;
 - б) вычисление среднеквадратичного отклонения $\Delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - y(t_i))^2}$ полученной модели от результатов наблюдений;
 - в) построение на одном графике системы точек (y_i, t_i) , $i = \overline{1; n}$, и графика функции $y = y(t)$, $t \in [t_{(1)}; t_{(n)}]$ (для полученной оценки вектора θ).
2. провести необходимые вычисления и построить соответствующие графики для выборки из индивидуального варианта.

Содержание отчета

1. постановка задачи аппроксимации неизвестной зависимости по результатам наблюдений;
2. понятие МНК-оценки параметров линейной модели;
3. формулы для вычисления МНК-оценки параметров модели;
4. текст программы;
5. результаты расчетов и графики для выборки¹ из индивидуального варианта.

¹Указанная выборка содержится в файле "Выборки (ИУ7, 6-й сем., ЛР по МатСтат).txt".