

Специальный математический практикум
с.н.с. Уфимцев Михаил Валентинович
факультет ВМК МГУ

аннотация задач

Осенний семестр

Тема 1: Доверительные интервалы

Цель - практически познакомить студентов с построением интервальных оценок параметров нормального распределения в различных условиях: 1) оценить математическое ожидание, если дисперсия известна; 2) оценить математическое ожидание, если дисперсия неизвестна; 3) доверительные интервалы для дисперсии; 4) доверительный интервал для разности математических ожиданий двух выборок; 5) доверительный интервал для отношения дисперсий двух выборок. *Польза*: в публикациях, исследованиях они смогут дать обоснованные оценки результатов опытов. *Задачи в сборнике*: 65, 46, 38, 125, 149.

Тема 2: Проверка гипотез о параметрах нормального распределения; критерии согласия

Цель – проверка различных гипотез о значениях параметров нормального распределения: 1) математическое ожидание имеет заданное значение; 2) для двух выборок математические ожидания равны; 3) дисперсия имеет заданное значение; 4) дисперсии двух выборок равны; 5) проверка равенства дисперсий более чем двух выборок; 6) проверка равенства математических ожиданий двух коррелированных выборок; 7) проверка, что данные имеют распределение Пуассона, с помощью критерия согласия Хи-Квадрат; 8) то же самое для дискретного равномерного распределения; 9) то же самое, но с использованием критерия согласия Колмогорова. *Польза* та же, как для предыдущей темы – зарубежные учёные обоснованно используют различные статистические процедуры, чтобы их выводы были доказательными; а в России прикладная статистика преподаётся недостаточно, практикум призван обучить студентов этим методам.

Задачи в сборнике: 2, 3, 33, 42, 44, 76, 82; 1, 58, 62, 142.

Тема 3: Множественный регрессионный анализ (метод наименьших квадратов)

Цель – научить студентов не только и не столько вычислять оценки параметров модели данных методом наименьших квадратов, но учить их анализировать, насколько модель адекватна данным: нельзя ли упростить модель или, наоборот, следует её усложнить; каковы доверительные интервалы для предсказываемых величин; как повторные измерения в точке могут помочь в решении об адекватности; наглядные методы анализа регрессионных остатков. *Польза* та же, как в теме 1 и 2.

Задачи в сборнике: 185, 182, 183, 71, 73.

Весенний семестр

Состоит из 7 тем; из них «Доверительные интервалы», «Проверка гипотез о параметрах нормального распределения в случае одной выборки», «Проверка гипотез о параметрах нормального распределения в случае двух или более выборок», «Критерии согласия», «Метод наименьших квадратов» углубляют изучённое в осеннем семестре и раскрывают это на новых задачах. Совершенно новые темы: «Выявления выбросов» (обнаружение и парирование абсурдных, резко отличающихся от основной массы данных, измерений) и «Смесь: проверка гипотез о параметрах биномиального и пуассоновского распределений, анализ таблиц сопряжённости, проверка равенства средних для более чем двух выборок» учат, как быть в ситуациях, которые бывают при анализе данных весьма часто, но почти не рассматриваются в популярной литературе по статистике (на русском яз.). В задания весеннего семестра входят 7 вариантов задач по семи темам, а которых устанавливает студент и его научный руководитель. Полный список задач по этим темам можно найти в полном описании.