

Прикладная статистика (4/7,8, 2009/2010 уч.г.)

Алексеева Н.П., вопросы к экзамену

7-й семестр

- 1 Эмпирическое распределение. Характеристики выборочного распределения. Выборочные оценки начальных и центральных моментов, среднего, дисперсии, асимметрии, эксцесса.
- 2 Распределения, связанные с нормальным. Хи-квадрат, Стьюдента, Фишера.
- 3 Несмещенность, состоятельность, эффективность оценок. Свойства выборочных оценок. Ошибка среднего.
- 4 Метод моментов.
- 5 Метод максимального правдоподобия. Неравенство Рао-Крамера.
- 6 Проверка гипотез. Принцип маловероятных событий. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.
- 7 Таблицы сопряженности. Критерий независимости хи-квадрат.
- 8 Точный критерий Фишера.
- 9 Энтропия. Условная энтропия. Коэффициент неопределенности.
- 10 Лемма Фишера.
- 11 Параметрические критерии однородности для независимых выборок Стьюдента и Фишера.
- 12 Однофакторный дисперсионный анализ. Разложение общего источника вариации.
- 13 Непараметрические критерии Манна-Уитни, равенства дисперсий, Краскела-Уоллеса.
- 14 Параметрические и непараметрические критерии для зависимых выборок: Стьюдента, знаков, Вилкоксона.
- 15 Вычисление коэффициентов одномерной линейной регрессии по методу наименьших квадратов. Распределение оценок коэффициентов регрессии. Проверка значимости отклонения от нуля коэффициента корреляции.
- 16 Коэффициент корреляции Спирмена.
- 17 Коэффициент корреляции Кендалла.

8 семестр

1. Линейная среднеквадратичная регрессия. Выражение коэффициентов регрессии через алгебраические дополнения матрицы вторых моментов. Множественный коэффициент корреляции.
2. Остатки и остаточная дисперсия. Частная корреляция. Отношение дисперсий и частный коэффициент корреляции.
3. Оценивание параметров множественной регрессии по методу наименьших квадратов. Моменты оценок частных коэффициентов регрессии.
4. Проверка значимости прогноза и коэффициентов регрессии: соотношения ортогональности, разложение суммы квадратов ошибок.
5. Задача регрессии в матричном виде. Пошаговый регрессионный анализ.
6. Эвристическая процедура классификации в случае двух популяций. Расстояние Махаланобиса. Вычисление вероятности ошибочной классификации.
7. Байесовская процедура классификации в случае двух многомерных нормальных популяций при известных и неизвестных параметрах.
8. Классификация в случае k нормально распределенных популяций. Выражение для апостериорных вероятностей.
9. Пошаговый дискриминантный анализ.

10. Классификация в случае биномиальных распределений и пример классификации по дихотомическим признакам без предположения о независимости признаков.
11. Анализ выбросов при известных и неизвестных параметрах.
12. Определение центрального распределения Уишарта и его свойства.
13. Распределение Хотеллинга и основанные на нем критерии.
14. Однофакторный дисперсионный анализ в структуре общей линейной модели с фиксированными эффектами. Дисперсионный анализ в матричном виде.
15. Вспомогательные задачи: достаточное условие независимости BY и $Y'AY$, свойства g -обратной матрицы, независимость оценок параметров и ошибки.
16. Вспомогательные задачи: распределения оценок параметров и ошибки, разложение ошибки усеченной модели.
17. Многомерный дисперсионный анализ.
18. Двухфакторный дисперсионный анализ, модель с фиксированными эффектами.
19. Двухфакторный дисперсионный анализ, модель со случайными эффектами.
20. Двухфакторный дисперсионный анализ, модель со смешанными эффектами.
21. Двухфакторная модель с группировкой.
22. Дисперсионный анализ для зависимых выборок.
23. Факторный анализ. Линейные преобразования, приводящие к некоррелированным компонентам. Метод главных компонент в случае k больше двух переменных. Свойства главных компонент. Факторные нагрузки и формула восстановления.
24. Канонические корреляции. Постановка задачи, метод нахождения канонических коэффициентов, свойства канонических случайных величин.
25. Кривая дожития. Цензурирование и оценка Каплана-Мейера.
26. Функция риска. Оценка параметра постоянного риска.
27. Регрессионная модель Кокса. Сравнение двух групп по кривым дожития.
28. Кластерный анализ по категориальным признакам. Информационное разнообразие групп и информационный выигрыш от объединения групп. Процедура кластеризации индивидов.
29. Кластерный анализ по метрическим признакам. Метрики и стратегии объединения.
30. Кластерный анализ признаков. Сравнение с факторным анализом.

Задачи по темам:

1. Множественная регрессия.
2. Классификация.
3. Анализ выбросов.
4. Проверка однородности при помощи статистики Хотеллинга.
5. Дисперсионный анализ для независимых и зависимых выборок.
6. Факторный анализ.
7. Кластерный анализ.
8. Сравнение кривых дожития.