Вопросы к государственному экзамену
Магистерская программа «Статистический анализ и прогнозирование рисков»

1. Линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Основные свойства оценок метода наименьших квадратов.
2. Проверка линейных гипотез в рамках классической модели регрессии.
3. Дискретные модели выбора.
4. Дискриминантный анализ: постановка задачи и ее решение в случае известных параметров.
5. Кластерный анализ: постановка задачи и основные понятия.
6. Функция полезности и ее свойства.
7. Многомерное нормальное распределение и его основные свойства.
8. Общие принципы выбора страховых тарифов и тарифных ставок.
9. Асимптотическая формула для страховых тарифов в статической модели страхования: сравнение классической и факторизационной модели.
10. Гарантированные оценки страховых тарифов для факторизационной модели страхования при пуассоновском объеме портфеля.
11. Спектральный анализ временных рядов. Периодограмма выборочная. Свойства периодограммы. Сглаженная периодограмма.
12. Линейная ARMA(p,q) модель временных рядов. Стационарность, обратимость. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции. Оценивание параметров. Прогнозирование.
13. Неравенства Берри-Эссеена, Осипова и Каца-Петрова.
14. Пуассоновские случайные суммы: определение, свойства, асимптотическая нормальность, аналог неравенства Берри-Эссеена
15. Геометрические и отрицательные биномиальные случайные суммы: определение, предельные теоремы и оценки скорости сходимости.
16. Преобразование Фурье и его свойства. Линейные фильтры. Теорема о свертке.
17. Кратномасштабный анализ. Алгоритмы разложения и реконструкции.
18. Пороговая обработка коэффициентов вейвлет-разложения. Методы выбора порога.
19. Модели прогнозирования на основе деревьев решений. Алгоритмы CHAID, CART, C4.5: критерии поиска разбиений, параметры ограничения роста и обрубания дерева.
20. Нейронные сети прямого распространения. Архитектуры MLP и RBF: структура сетей, виды функций активации, алгоритмы обучения, борьба с переобучением и с проблемой локальных минимумов.
21. Поиск ассоциативных правил. Алгоритмы Apriori и FP-tree: построение частых эпизодов с ограничением по поддержке и формирование правил с ограничением по достоверности.
22. Шаг обработки данных (datastep) в языке программирования SAS Base. Общая схема функционирования, понятие PDV, опции и ограничения наборов данных (where, keep, drop, rename, end). Использование by-группировки и retain переменных для расчета агрегаций.
23. Применение процедуры SAS/STAT GLM для решения задач дисперсионного и регрессионного анализа: синтаксис, основные параметры. Отбор и группировка категориальных предикторов. Интерпретация результатов: основные статистики и графики.
24. Применение процедуры SAS/STAT LOGISTIC для решения задач бинарной и многоклассовой классификации: синтаксис, основные параметры. Пошаговые алгоритмы отбора переменных. Интерпретация результатов: основные статистики и графики.
25. Последовательная и параллельная сложность алгоритмов, информационный граф и ресурс параллелизма алгоритмов.
26. Архитектурные особенности графических процессоров, направленные на массивно-параллельные вычисления.

Литература:

1. АндерсонТ.Введениевмногомерныйстатистическийанализ.–М.:Наука,1963.
2. ШеффеГ.Дисперсионныйанализ.–М.:Наука,1980.
3. HardleW.,SimarL. AppliedMultivariateStatisticalAnalysis.–Springer-Verlag,2003.
4. Johnson R.A. and Winchern D.W. Applied Multivariate Statistical Analysis. – PearsonPrenticeHall, 2007.
5. Факторный, дискриминантный и кластерный анализы. – М.: Финансы и статистика,1989.
6. БауэрсН.,ГерберХ.,ДжонсД.,НесбиттС.,ХикманД.,Актуарнаяматематика.М.:Янус-К,2001.
7. СеберДж.Линейныйрегрессионныйанализ.М.:Мир,1980.
8. ДженкинсГ.ВаттсД.Спектральныйанализиегоприложения.М.Мир,1972.
9. БоксДж.,ДженкинсГ.Анализвременныхрядовпрогнози управление.М.Мир,1974.
10. Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я. Математические основы теории риска. М.:Физматлит, 2011.
11. Петров В.В. Предельные теоремы для сумм независимых случайных величин. М.:Наука,1987.
12. Захарова Т.В., Шестаков О.В. Вейвлет-анализ и его приложения. 2-е изд., перераб. идоп.Учебноепособие.М.: ИНФРА-М.2012.
13. Hastie, Tibshirani and Friedman. The Elements of Statistical Learning.– Springer-Verlag,2009.– 763 pages.<http://statweb.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/>
14. СаймонХайкин.Нейронныесети.Полныйкурс.2-еизд.,испр.:Пер.сангл.–М.:ООО «И.Д.Вильямс», 2006.–1104с.
15. Lora D. Delwiche, Susan J. Slaughter. The Little SAS® Book: A Primer, Fifth Edition. - SASInstitute,2012. -331 pages.
16. SAS/STATUser'sGuide.<http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/stat/index.html>