

**КОНСПЕКТ
ЗА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ОКС „МАГИСТЪР“
ПО СПЕЦИАЛНОСТТА
„ИКОНОМИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ И БИЗНЕС АНАЛИЗ“**

1. Статистически характеристики на данните. Линейна регресия, логистична регресия, използване, приложения, графики. Разделяне на данните и валидиране на получените модели.
2. Класификация – въведение. Функция на прогнозната грешка при класификационни задачи.
3. Модели за сортиране за класифициране на данните. Метод най-близките съседни (k-Nearest Neighbors). Особености при визуализацията и обобщеното представяне на анализирания данни при класификационни задачи.
4. Класификация чрез логистична регресия. Обобщено представяне на правилно и неправилно класифицираните наблюдения (confusion matrix). Класификация в случая на зависима променлива с три и повече класа.
5. Алгоритъма „Дърво на решенията“ (decision tree). Регресионни дървета. Приложение на алгоритъма „Дърво на решенията“ при класификационни задачи. Сравнителен анализ на алгоритъма „Дърво на решенията“ с линейни модели. Предимства и недостатъци на регресионните и класификационни дървета.
6. Метод на главните компоненти (PCA). Извеждане. Цели и характеристики. Интерпретация на главните компоненти. Varimax. Интелигентен анализ (Data Mining) на многомерни данни.
7. Стационарни процеси. Бял шум. Проверка и тестове за стационарност на времеви редове. Коинтеграция на времеви редове. Метод на Йохансен и проверка на Енгл-Грейнджър.
8. Авторегресивни модели за волатилност. Симетрични и асиметрични GARCH модели. GARCH-M и T-GARCH модели.
9. Отчитане на сезонни колебания и дългосрочни промени в икономическите процеси. Регресия по части и Марковски модели. Хамилтонов филтър и матрица на вероятностите за преход.
10. Иконометрични модели с ограничения на зависимата променлива. Logit и Probit модели. Ограничения и работа с ординални променливи.

11. Симулационни методи. Монте Карло методи и техники за повишаване на ефективността на симулацията. Проблеми с липсата на данни и bootstrapping.
12. Моделиране на едномерни вероятностни разпределения. Оценка на параметрите на разпределенията и смесени модели. Метод на максимално правдоподобие и EM алгоритъм. Моделиране на многомерни вероятностни разпределения. Моделиране на зависимости копула.
13. Анализ на финансови проблеми с помощта на случайни процеси. ABM и GBM процеси – характеристики, допускания и ограничения. Симулация на промените в стойността на финансови активи със случайни процеси.
14. Случайни процеси с връщане към средната стойност. Процес на Орнщайн-Уленбек. Калибриране и оценка на параметрите на процеса. Модел на Кокс-Ингерсол-Рос и оценка на промените в лихвените проценти. Модел на Васичек.
15. Основи на теорията на портфейла. Възвръщаемост – деф. и начини за измерване. Връзка с лихвени проценти. Реални номинални лихвени проценти. Риск – дефиниция и измерители. Статистически разпределения и риск. Риск и полезност. Основни математически зависимости – предимства и точност на “mean-variance” подхода.
16. Инвестиционни решения за разпределение на капитала. Избор между рисков портфейл и безрисков актив. Отношение към риска и разпределение на инвестициите. Пасивни и активни стратегии за формиране и управление на инвестиционен портфейл.
17. Критерии за ефективност и оптималност на портфейла. Избор на портфейл от рискови активи. Диверсификация. Модел на Марковиц – графично и аналитично представяне. Поетапен модел за формиране на инвестиционен портфейл. Оптимален портфейл при наличието на ограничителни условия.
18. Методи за анализ и оценка на екзотични деривативни инструменти – азиатски и бариерни опции. Аналитична формула на Turnbull и Wakeman. Методи за анализ и оценка на екзотични деривативни инструменти с нестандартен базов актив – време, температура и др.

Основна литература:

1. Иванов И., Танов В., Алгоритми за анализ на големи данни и приложения, Авангард Прима: София, 2018, ISBN 978-619-239-010-5
2. Магнус Я. Р., Катъшев П. К., Пересецкий А. А., Эконометрика, Москва: Дело, 2000, ISBN 5-7749-0055-X
3. Кабаиванов, С., Иконометрия за финансиста, Издателство „Евдемония Продъкшън“- София, 2014, ISBN 978-954-92924-6-6
4. Цанков Т., Финансов инженеринг, Сиела, 2005, С., ISBN 9546497878
5. Brooks C., Introductory Econometrics for Finance, Cambridge University Press, 2008, ISBN 978-0-511-39848-3
6. Damodaran A., “Investment valuation”, Wiley Finance, 2012, http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/Inv3ed.htm
7. Fabozzi F. (ed.), “Encyclopedia of Financial models”, Vol I-III, Wiley, 2013, ISBN 978-1-118-00673-3

8. Hitchner J., “Financial valuation – application and models”, NJ, John Wiley, 3rd ed., 2006, ISBN 9780470915240
9. Howells P., Bain K., “Financial markets and institutions”, Harlow, Pearson Publishing, 2007, ISBN 978-0273709190
10. Tuffery, Stephane: “Data Mining and Statistics for Decision Making”, University of Rennes, John Wiley & Sons Ltd., 2011
11. Han J., Kamber M., Pei J., Data Mining: Concepts and Techniques, 2012, Elsevier, ISBN 978-0-12-381479-1

Допълнителна литература:

1. Bontempi, G., Ben Taieb, S. Statistical foundations of machine learning, free book on the OTexts platform: <https://www.otexts.org/book/sfml>
2. Rogers, M., Girolami, M. A first course in machine learning. Chapman&Hall/ CRC Press, Taylor & Francis Group, 2012.
3. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. The elements of statistical learning, Springer, 2009.
4. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. An introduction to statistical learning with applications in R. 6th ed., Springer, 2015.
5. Bishop, C.M. Pattern recognition and machine learning. Springer, 2006.
6. Fusai G., Roncoroni A., “Implementing models in quantitative finance: Methods and cases”, Springer, Berlin, 2008
7. Back K. et all., Stochastic methods in finance, Springer, 2003, ISBN 3-540-22953-1
8. Kalinski B. S. (ed.), “Encyclopedia of business and finance”, MacMillan, 2007, ISBN 0-02-866061-7
9. Rupert D., Matteson D. S., „Statistics and data analysis for financial engineering”, 2nd ed., Springer, 2015, ISBN 978-1-4939-2613-8, стр.736
10. Tavella D., “Quantitative methods in derivatives pricing”, NJ, John Wiley, 2002, ISBN 978-0-471-39447-1

Конспектът е приет на КС на катедра „Управление и количествени методи в икономиката“ и е утвърден от ФС на ФИСН с Протокол № 126/09.07.2018 г.