

ПРОГРАМА ЗА ПРОФЕСИОНАЛНО ОБУЧЕНИЕ НА АКТЮЕРИ БЪЛГАРСКО АКТЮЕРСКО ДРУЖЕСТВО

КОНСПЕКТ Модул М103. “СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ”

Цел:

Целта на този модул е да се представят основните математически и статистически техники, които са практически приложими във финансовата сфера.

Връзки с други модули:

В модул М102 „Вероятности и статистика“ са представени основните аспекти на статистиката и по-специално на статистическите модели, които са свързани с актюерската работа.

Модул М110 „Риск мениджмънт в актюерството“ доразвива някои от концепциите въведени в модул М103.

Модул Р102 „Принципи и практика на общото застраховане“ използва математическите модели представени в модул М103.

Крайни резултати:

При завършване на настоящия модул всеки курсист трябва да е способен да:

- (а) обяснява основните концепции в теорията на вземане на решения и ги прилага;
- (б) пресмята вероятностите и моментите на разпределенията на загубите (loss distributions);
- (в) конструира рискови модели и да извежда и пресмята генериращите функции на моментите и моментите на рисковите модели;
- (г) обяснява концепцията за фалита в моделите на риска;
- (д) обяснява основните концепции на Бейсовото оценяване;
- (е) обяснява основните концепции на теорията на достоверността;
- (ж) описва и прилага техниките за анализиране на Run-off триъгълници и проектиране на крайната позиция;
- (з) обяснява основните концепции на обобщените линейни модели (GLM) и описва как GLM могат да се прилагат;
- (и) описва и прилага основните концепции в анализа на времеви редове;
- (й) обяснява концепциите на „Монте-Карло“ симулациите.

Темите, които са покрити от Модул М103 са следните:

1. Теория на вземане на решение (decision theory)

1.1. Теория на игрите

1.2. Статистически игри (Statistical games)

- 1.3. Критерии за взимане на решение
2. Разпределения на загубите (loss distributions)
 - 2.1. Оценки и използването им за определяне на подходящо разпределение за една извадка
 - 2.1.1. Метод на моментите
 - 2.1.2. Метод на максималното правдоподобие
 - 2.1.3. Експоненциално разпределение
 - 2.1.4. Разпределение на Парето
 - 2.1.5. Разпределение на Уейбул
 - 2.1.6. Гама разпределение
 - 2.1.7. Логнормално разпределение
 - 2.1.8. Съставни разпределения
 - 2.2. Презастраховане
 - 2.2.1. Надлимитно презастраховане (Excess of loss reinsurance)
 - 2.2.2. Пропорционално презастраховане
 - 2.3. Полици с франшиз (полици със самоучастие)
3. Модели на риска
 - 3.1. Модели за краткосрочни застрахователни договори
 - 3.2. Модели на колективния риск
 - 3.3. Модел на индивидуалния риск
 - 3.4. Променливост/несигурност на параметрите
4. Теория на фалита
 - 4.1. Вероятност за настъпване на фалит
 - 4.2. Поасонов и съставен поасонов процес
 - 4.3. Неравенство на Лундберг
 - 4.4. Регулиращ коефициент
 - 4.5. Ефект от смяната на параметрите върху вероятностите за фалит
 - 4.6. Презастраховане и фалит
5. Бейсово оценяване
 - 5.1. Теорема на Бейс
 - 5.2. Апостериорно и апостериорно разпределение
 - 5.3. Функция на загубите (the loss function)
6. Теория на достоверността
 - 6.1. Достоверност
 - 6.2. Бейсова достоверност
 - 6.3. Емпирична Бейсова теория на достоверността
7. Анализ на триъгълници на развитие (run-off triangles)
 - 7.1. Проектиране чрез фактори на развитие
 - 7.2. Верижно-стълбов метод (Chain-ladder method)
 - 7.3. Коригиране спрямо инфлацията
 - 7.4. Метод на средната щета
 - 7.5. Квота на щетимост (loss ratio)
 - 7.6. В-F метод (Bornhuetter-Ferguson method)

8. Обобщени линейни модели

- 8.1. Експоненциални разпределения
- 8.2. Свързващи функции и линейни предиктори (linear predictors)
- 8.3. Отклонения на апроксимиращия модел (Deviance of model fitting)
- 8.4. Анализ на остатъците и оценка на точността на модела (Residuals analysis and assessment of model fit)

9. Анализ на времеви редове

- 9.1. Свойства на унивариантните (univariate) времеви редове.
- 9.2. Стационарни времеви редове
- 9.3. Основни линейни модели на времеви редове
- 9.4. Корекция за тренд и сезонност
- 9.5. MA(q) и AR(p) модели
- 9.6. Построяване на модел на времеви редове чрез използване на метода на Box-Jenkins
- 9.7. Прогнозиране
- 9.8. Мултивариатни (multivariate) модели на времеви редове
- 9.9. Някои специални нестационарни и нелинейни модели на времеви редове

10. „Монте-Карло“ симулации

- 10.1. Истински случайни числа и псевдо-случайни числа
- 10.2. Генериране на случайни стойности от дадено разпределение
- 10.3. Общи (common) групи от случайни числа срещу независими групи от случайни числа
- 10.4. Определяне на необходимия брой симулации

Списък с материали и специализирана литература:

1. Материали по модул M103 (превод от английски език на материали на Института и Факултета на Актюерите). Българско Актюерско Дружество, първо издание 2015 г.
2. Материал с автор Роджър Грей 2-ра част (превод от английски език). Българско актюерско дружество. София, първо издание 1995 г., второ издание 2003 г.
3. Currie Iain D., *Loss distributions*. Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries, 1992.
4. Klugman, S. A.; Panjer, H. H.; Willmot, G. E. (2004) *Loss models: from data to decisions*. 2nd ed.
5. Panjer, H.H. and Willmot, G.E. (1992) *Insurance risk models*. Society of Actuaries.
6. Bühlmann, H. (1970) *Mathematical models in risk theory*. Springer.
7. Gerber, H. U. (1979) *An introduction to mathematical risk theory*. Philadelphia: University of Pennsylvania. 164 pages. ISBN: 0918930081.
8. Goovaerts, M. and Hoogstad, W.J. (1987) *Credibility theory*. Nationale Nederlanden
9. Heilmann, W.-R. (1988) *Fundamentals of risk theory*. Karlsruhe: Verlag Versicherungswirtschaft. 288 pages. ISBN: 388487151X.
10. Herzog, T. N. (1999) *Introduction to credibility theory*. 3rd ed. Winsted, CT: Actex. 273 pages. ISBN: 1566983746.