

СТОХАСТИЧНО МОДЕЛИРАЊЕ (25 часа)

1. **Принципи на актуарско моделирање**
 - 1.1. Модели
 - 1.2. Моделирање – придобивки и ограничувања
 - 1.3. Стохастички и детерминистични модели
 - 1.4. Дискретни и непрекинати состојби и времиња
 - 1.5. Соодветност на моделот
 - 1.6. Краткорочни и долгорочни својства на еден модел
 - 1.7. Анализирање на резултатите од моделот
 - 1.8. Тестирање на осетливост
 - 1.9. Споделување на резултатите
2. **Стохастички процеси**
 - 2.1. Дефиниција
 - 2.2. Дефинирање на стохастички процес
 - 2.3. Примери на стохастички процеси
 - 2.4. Мартингали и времиња на стопирање
 - 2.5. Инвестирање во даден период
3. **Маркови ланци/вериги**
 - 3.1. Равенствата на Чепмен - Колмогоров
 - 3.2. Временски хомогени Маркови ланци
 - 3.3. Модели
 - 3.4. Долгорочна распределба на Марковиот ланец
 - 3.5. Моделирање со користење на Маркови ланци
4. **Маркови процеси на скокови**
 - 4.1. Пуасонов процес
 - 4.2. Временски хомогени Маркови процеси на скокови
 - 4.3. Структура на Марковите процеси на скокови
 - 4.4. Случајот на временска нехомогеност
 - 4.5. Примени
 - 4.6. Нумерички методи
 - 4.7. Моделирање и симулација
5. **Временски серии**
 - 5.1. Својства на еднодимензионални временски серии
 - 5.2. Стационарни случајни серии
 - 5.3. Главни линеарни модели на временски серии
 - 5.4. Филтри и домен на фреквенција
 - 5.5. Компензирање за трендовите и периодичноста
 - 5.6. Идентификација на $MA(q)$ и $AR(p)$ модели
 - 5.7. Филтрирање на модел на временска серија со употреба на методологијата на Бокс-Џенкинс
 - 5.8. Предвидување
 - 5.9. Модели на повеќедимензионални временски серии
 - 5.10. Некои специјални нестационарни и нелинеарни модели на временски серии
6. **Брауново движење**
 - 6.1. Вовед во Брауново движење
 - 6.2. Брауново движење и случајни прошетки
 - 6.3. Моделирање и симулација
7. **Дифузииски процеси**
 - 7.1. Дифузии
 - 7.2. Стохастички калкулус
 - 7.3. Процеси на Леви
 - 7.4. Моделирање и симулација
8. **Монте Карло симулација**
 - 8.1. Генерирање на псевдослучајни броеви со користење на компјутер
 - 8.2. Генерирање на случајни променливи од дадена распределба
 - 8.3. Генерирање на серија од множества корелирани нормални случајни променливи
 - 8.4. Недостатоци при користењето на вистински случајните броеви, во однос на псевдослучајните броеви
 - 8.5. Вобичаени множества на случајни броеви наспроти независни множества на случајни броеви
 - 8.6. Колку симулации е потребно да се спроведат за да се оствари одредена цел?

Литература

1. T. Rolski, H. Schmidli, V. Schmidt, J. Teugels, *Stochastic Processes for Insurance and Finance*, Wiley (1990)
2. S. I. Resnick, *Adventures in Stochastic Processes*, Birkhäuser, Basel (1992)
3. G.R.Grimmett, D.R.Stirzaker, *Probability and Random Processes*, Clarendon Press, Oxford (1992)
4. P. J. Brockwell, R. A. Davis, *Time Series: Theory and Methods*, Springer, New York (1987)
5. G. E. P. Box, G. M. Jenkins, *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Holden Day, San Francisco (1976)
6. D. Lambertson, B. Lapeyre, *Introduction to stochastic calculus applied to finance*, Chapman & Hall (1996)
7. International actuarial association, *Stochastic Modelling: Theory and Reality from an Actuarial Perspective* (2010)
8. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 103*