

# МОДЕЛИ НА ДОЖИВУВАЊЕ (30 часа)

## 1. Модели на доживување и таблица на смртност

- 1.1. Основен модел на доживување
- 1.2. Очекувано времетраење на живот – целосно и целогодишно
- 1.3. Важни формули
- 1.4. Таблица на смртност
- 1.5. Комутативни функции за возрасти кои не се целобројни вредности
- 1.6. Селектирани таблица на смртност
- 1.7. Општ модел на смртност
- 1.8. Едноставни закони за смртност

## 2. Оценување на функцијата на распределба на времетраењето на живот

- 2.1. Механизми за цензурирање
- 2.2. Оценувач на Каплан-Маер (Kaplan- Maier)
- 2.3. Споредување на распределбите на времетраењето на живот
- 2.4. Оценка на Нелсон-Ален (Nelson- Aalen)

## 3. Регресиони модели на Кокс (Cox)

- 3.1. Коваријабли
- 3.2. Потполни параметриски модели
- 3.3. Модел на Кокс (Cox)
- 3.4. Оценување на параметрите на регресија
- 3.5. Вградување на моделот

## 4. Модел на Марков со две состојби

- 4.1. Модел на Марков со две состојби
- 4.2. Веројатности
- 4.3. Статистики
- 4.4. Максимално подобен оценувач

## 5. Општ модел на Марков

- 5.1. Општ модел на Марков
- 5.2. Веројатности
- 5.3. Забелешки

## 6. Биномни и Пуасоновни модели

- 6.1. Модели од Биномен тип
- 6.2. Актуарска оценка
- 6.3. Пуасоновни модели
- 6.4. Споредба на моделите со повеќе состојби, Биномните и Пуасоновите модели

## 7. Изгладување и статистички тестови

- 7.1. Споредба со други искуства
- 7.2. Изгладување
- 7.3. Причини за изгладување
- 7.4. Пожелни својства на изгладувањето
- 7.5. Тестирање на глаткоста
- 7.6. Статистички тестови за искусствената смртност

## 8. Методи на изгладување

- 8.1. Изгладување со параметарски формули

- 8.2. Изгладување во однос на стандардните таблица

- 8.3. Графичко изгладување
- 8.4. Споредба на различните методи за изгладување
- 8.5. Статистички тестови за изгладување
- 8.6. Ефект на дупли полиси

## 9. Изложеност на ризик

- 9.1. Хомогеност на примерокот
- 9.2. Принцип на кореспонденција (согласност)
- 9.3. Егзактно пресметување на  $E_x^c$
- 9.4. Цензусни (пописни) апроксимации на  $E_x^c$
- 9.5. Различни дефиниции на возраст и интервал на стапка
- 9.6. Календарски интервали на стапка
- 9.7. Интервали на стапка на осигурителна година

## 10. Видови осигурувања на живот и животи ануитети

- 10.1. Договори за осигурувања на живот
- 10.2. Тарифирање на договорите за осигурување на живот
- 10.3. Договори за доживотно осигурување на живот во случај на смрт
- 10.4. Осигурувања на живот во случај на смрт со одредено времетраење
- 10.5. Осигурување на живот во случај на доживување
- 10.6. Мешано осигурување
- 10.7. Животни ануитети
- 10.8. Врски меѓу очекуваните сегашни вредности на идните исплати
- 10.9. Равенки за премиски конверзии
- 10.10. Видови животни ануитети
- 10.11. Одложени осигурувања на живот и ануитети
- 10.12. Некои функции дефинирани во осигурувањето на живот
- 10.13. Непрекинати ануитети
- 10.14. Комутативни функции
- 10.15. Осигурувања кои се исплаќаат во моментот на смрт
- 10.16. Ретроспективни акумулации

## 11. Премии и резерви

- 11.1. Уплатена премија
- 11.2. Нето премија
- 11.3. Бруто премија
- 11.4. Случајна променлива за загубата на осигурителот
- 11.5. Резерви
- 11.6. Вредности на полиса

- 11.7. Ретроспективна вредност на полиса
- 11.8. Нето премиска вредност на полиса
- 11.9. Рекурзивни релации за вредност на полиса

- 11.10. Добивка од смртност
- 11.11. Диференцијална равенка на Тиеле (Thiele)

## Литература:

1. H.U. Gerber, *Life Insurance Mathematics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg and Swiss Association of Actuaries Zürich, 1990.
2. Chin Long Chiang, *Introduction to Stochastic Processes in Biostatistics*, Wiley, 1968.
3. N.L Bowers et al., *Actuarial Mathematics*, 2<sup>nd</sup> edition, Society of Actuaries, 1997.
4. S. Haberman, E. Pitacco, *Actuarial Models for Disability Insurance*, Chapman & Hall, 1999.
5. E. Marubini, M.G. Valsecci, M. Emmerson, *Analysing Survival Data from Clinical Trials and Observational Studies*, Wiley, 1995.
6. B. Benjamin, J.H. Pollard, *The Analysis of Mortality and Other Actuarial Statistics*, 3<sup>rd</sup> edition, Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries, 1993.
7. R.C. Elandt-Johnson, N.L. Johnson, *Survival Models and Data Analysis*, Wiley, 1980.
8. Faculty and Institute of Actuaries, *Subject 104*

