|  |
| --- |
| **Cieľ:**  *Poskytnúť základy matematických techník, vrátane stochastických, ktoré sú potrebné najmä pri aktuárskej práci.* |

|  |
| --- |
| **Obsah predmetu:**   1. Techniky ohodnocovania    1. Definovať nasledovné pojmy:       1. Doživotné poistenie na úmrtie       2. Dočasné poistenie na úmrtie       3. Poistenie na dožitie       4. Zmiešané poistenie       5. Poistenie kritických chorôb       6. Doživotný dôchodok       7. Dočasný dôchodok       8. Poistné       9. Poistné plnenie   vrátane ich odložených variantov.   * 1. Uviesť výrazy vo forme sumácií pre výpočet strednej hodnoty a rozptylu prítomnej hodnoty poistných plnení pre každý z kontraktov v bode a. (i. – vii.) pomocou náhodnej premennej skrátenej doby života za predpokladu, že poistné plnenie pri úmrtí sa vypláca na konci roka úmrtia, dôchodky sa vyplácajú ročne na konci alebo začiatku roka a, kde je to možné, zjednodušiť tieto výrazy do formy praktickej pre výpočet alebo pomocou modelov diskontovaných peňažných tokov.   2. Uviesť výrazy vo forme integrálov pre výpočet strednej hodnoty a rozptylu prítomnej hodnoty poistných plnení pre každý z kontraktov v bode a. (i. – vii.) pomocou náhodnej premennej doby života za predpokladu, že poistné plnenie pri úmrtí sa vypláca bezprostredne po úmrtí, dôchodky sa vyplácajú spojito a, kde je to možné, zjednodušiť tieto výrazy do formy praktickej pre výpočet alebo pomocou modelov diskontovaných peňažných tokov.   3. Rozšíriť použitie techník v bodoch b. a c. pre prípady, kde je poistné platené častejšie ako ročne a kde poistné plnenia môžu byť vyplácané častejšie než ročne.   4. Definovať symboly , ,, ,, ,,, , a ich spojité ekvivalenty.. Rozšíriť anuitné faktory o možnosť, že platby sú častejšie ako ročné, ale nie spojité.   5. Odvodiť vzťahy medzi dôchodkami splatnými na začiatku a na konci obdobia, a medzi dočasnými, odloženými a doživotnými dôchodkami.   6. Odvodiť vzťahy , a ich spojité ekvivalenty.   7. Rozšíriť techniky z bodov b. a c. na výpočet hodnôt dôchodkov, poistného alebo poistného plnenia pri úmrtí s premenlivými výplatami.   8. Definovať symboly a odvodiť vzťahy pre , a .   9. Definovať kontrakty s podielom na zisku. Vymenovať možné spôsoby pripisovania zisku pri takýchto kontraktoch.   10. Popísať a použiť praktické metódy na výpočet stredných hodnôt a rozptylov pre prítomnú hodnotu poistných plnení pre základné poistenia v a.:       1. Popísať funkcie úmrtnostnej tabuľky  a .       2. Vyjadriť nasledovné pravdepodobnosti pomocou funkcií v bode i. :, , .       3. Vyjadriť stredné hodnoty a rozptyly popísané v bode (a) b. pomocou funkcií v bodoch i. a ii.       4. Určiť stredné hodnoty a rozptyly popísané v bode (a) b. pomocou komutačných čísel alebo použitím vzťahov z bodu (a) e.   l. Odvodiť aproximácie a tým určiť stredné hodnoty a rozptyly popísané v bode (a) c. pomocou tých v bode (a) b.   1. Oceňovanie poistných produktov    1. Uviesť a aplikovať základné postupy pri oceňovaní dlhodobého poistenia       1. Definovať náhodnú premennú straty poisťovne z poistnej zmluvy a princíp ekvivalencie.       2. Definovať a určiť netto poistné pre zmluvy popísané v bode (a) a. aj za predpokladu, že poistné a dôchodky môžu byť splatné ročne, častejšie ako ročne alebo spojito. Poistné plnenia môžu byť splatné na konci roka úmrtia, bezprostredne po úmrtí, častejšie ako ročne alebo spojito.       3. Vymenovať druhy nákladov, ktoré poisťovňa má v súvislosti s podpisom a spravovaním poistnej zmluvy.       4. Popísať vplyv inflácie na náklady v bode iii.       5. Definovať náhodnú premennú straty poisťovne z poistnej zmluvy aj so zohľadnením nákladov uvedených v bode iii.       6. Definovať a určiť brutto poistné pre zmluvy popísané v bode (a) a. aj za predpokladu, že poistné a dôchodky môžu byť splatné ročne, častejšie ako ročne alebo spojito. Poistné plnenia môžu byť splatné na konci roka úmrtia, bezprostredne po úmrtí, častejšie ako ročne alebo spojito.       7. Ukázať ako sa dá použiť testovanie zisku na oceňovanie produktu životného poistenia. Uviesť kritériá ziskovosti.    2. Uviesť a aplikovať základné postupy pri oceňovaní krátkodobého poistenia       1. Skonštruovať modely vhodné pre krátkodobé poistné zmluvy zahrňujúce počty poistných plnení a výšky jednotlivých plnení – kolektívny a individuálny model rizika.       2. Opísať významné zjednodušenia, ktoré uvedené modely prezentujú.       3. Odvodiť momentovú vytvárajúcu funkciu súčtu N nezávislých identicky rozdelených náhodných premenných, s dôrazom kedy N má binomické, Poissonovo, a negatívne binomické rozdelenie.       4. Definovať zložené Poissonovo rozdelenie a ukázať, že suma nezávislých náhodných premenných so zloženým Poissonovym rozdelením má tiež zložené Poissonovo rozdelenie.       5. Odvodiť strednú hodnotu, rozptyl a koeficient šikmosti zložených Poissonovych, zložených binomických a zložených negatívne binomických náhodných premenných.       6. Odvodiť momentové vyvárajúce funkcie a momenty agregovaných poistných plnení za určité obdobie pre modely opísané v bode i. pomocou zodpovedajúcich funkcií rozdelenia počtu poistných udalostí a veľkosti jednotlivých plnení, za uvedenia matematických predpokladov týchto vzorcov.       7. Zopakovať bod k. pre poisťovateľa aj zaisťovateľa za predpokladu jednoduchých foriem proporcionálneho zaistenia a zaistenia škodového nadmerku (excess of loss reinsurance).       8. Ukázať ako sa dá použiť testovanie zisku na oceňovanie produktu. 2. Metódy výpočtu rezerv    1. Uviesť dôvody prečo poisťovňa tvorí rezervy.    2. Popísať prospektívnu a retrospektívnu rezervu.    3. Definovať a určiť prospektívnu a retrospektívnu netto rezervu pre kontrakty popísané v bode (a) a. s poistným určeným podľa bodu (b) a.    4. Definovať a určiť prospektívnu a retrospektívnu brutto rezervu pre kontrakty popísané v bode (a) a. s poistným určeným podľa bodu (b) a.    5. Určiť všeobecné podmienky, pri ktorých sú prospektívna a retrospektívna netto resp. brutto rezerva rovnaké.    6. Odvodiť rekurentný vzorec pre rezervy (s aj bez prihliadnutia na náklady).    7. Definovať a určiť pre poistku alebo portfólio poistiek:       1. Strata z úmrtnosti v riziku (Death strain at risk)       2. Očakávaná strata z úmrtnosti (Expected death strain)       3. Skutočná strata z úmrtnosti (Actual death strain)       4. Zisk z úmrtnosti    8. Popísať základné metódy na určenie rezerv v neživotnom poistení, ako napríklad reťazovo-rebríkovú metódu (chain ladder metódu) a separačnú metódu.    9. Definovať a určiť vývojový faktor a ukázať ako sa dá sústava odvodených vývojových faktorov použiť na projekciu budúceho vývoja trojuholníkovej schémy.    10. Popísať a aplikovať základnú reťazovo-rebríkovú metódu na odhadnutie vývoja rezerv na poistné plnenia.    11. Ukázať ako sa základná reťazovo-rebríková metóda dá upraviť o infláciu. 3. Analýza technického výsledku (analýza zdrojov zisku, variačná analýza) 4. Popísať a aplikovať základné metódy analýzy zdrojov zisku. 5. Popísať vplyv vyššej a nižšej úrovne rôznych predpokladov oproti očakávaniu na základné typy poistiek popísaných v (a) a., a to najmä vplyv:    * 1. Úmrtnosti      2. Nákladov      3. Investičného výnosu      4. Výšky škody      5. Škodovej frekvencie |
| **Odporúčaná literatúra:** |
| **Univerzitné predmety pokrývajúce sylabus:** |