

Typische Prüfungsfragen Lebensversicherungsmathematik

Reinhold Kainhofer

1 Zinsrechnung

- unterjährige Verzinsung; effektiver Zinssatz; Übergang zu Zinsintensität
- Vorauszinssatz
- Barwert von ewigen und Zeitrenten; steigende/fallende Renten
- Was ist Immunisierung, Duration, Konvexität?

2 Sterblichkeit, Lebenserwartung

- Sterbewahrscheinlichkeit als bedingte Verteilung
- Sterbeintensität und Zusammenhang mit -wahrscheinlichkeit, Sterbedichte
- gestutzte Restlebensdauer, Verteilung, Varianz (Voraussetzungen?), Ab-/Unabhängigkeit von K_x und S_x
- Annahmen über die unterjährige Sterblichkeit
- Was sind Perioden- und Generationentafeln?

3 Er- und Ablebensversicherung

- Auszahlung im Todeszeitpunkt: Zusammenhang mit Auszahlung am Ende des Todesjahres (Voraussetzungen, Formel)
- Allgemeine stetige ALV, Rückführung auf diskreten Fall
- Rekursionsgleichungen, DG im stetigen Fall

4 Leibrenten

- Zusammenhang mit Ablebensversicherung
- Unterjährige Zahlung: Form der NEP, Approximationen (Voraussetzungen?)
- Stetige Leibrenten
- Rekursionsgleichungen, Was ist das Anerbe? Thiele'sche Differentialgleichung für stetige Renten
- Nicht ganzzahliges Eintrittsalter: Wie sieht die NEP aus? Herleitung? Approximation (Voraussetzungen?)

5 Nettoprämien

- Worauf basiert die Bestimmung der Nettoprämien?
- Ist für die Versicherung eine Einmal- oder jährliche Prämie besser? Mathematische Begründung!
- Definition der allgemeinen Versicherung
- Was ist die Prämienrückgewähr? Wie sieht die Bestimmung der Prämie aus?
- Welche Arten von Kosten kennen Sie? Charakteristika?
- Wie sieht die ausreichende Prämie aus?
- Was sind Rechnungsgrundlagen 1. und 2. Ordnung?
- Wie kann sich eine Versicherung bei der Kalkulation gegen statistische Schwankungen und adverse Entwicklungen in der Zukunft absichern?

6 Deckungskapital

- Was ist das Deckungskapital (Definition)? Wofür wird es benötigt?
- Welche Darstellungsarten des DK gibt es?
- Stellen Sie das DK einer allgemeinen Versicherung auf beide Arten dar!
- Rekursive Darstellung des DK, am Beispiel einer allgemeinen Versicherung
- Was sind die Risiko- und die Sparprämie? Wie werden sie hergeleitet?
- Ist es möglich, dass das DK immer gleich 0 ist?
- Wie sieht das ausreichende DK aus? Welche Terme beinhaltet es?
- Wie kann der totale Verlust auf die einzelnen Versicherungsjahre verteilt werden?
- Was ist der Satz von Hattendorf? Beweis? Gibt es Voraussetzungen?
- Wie sieht die Varianz des totalen Verlustes aus? (Anwendung des Satz v.H.)

7 Umwandlung einer Versicherung

- Wie läuft die Umwandlung einer Versicherung ab?

8 Gewinn

- Prämien wurden ja aus Äquivalenzprinzip bestimmt. Wodurch ergibt sich trotzdem ein Gewinn für die Versicherung? Welche Arten gibt es?
- Wie sieht der technische Gewinn im Jahr k aus? Auf welche Arten kann er aufgeteilt werden (Zins- und Sterblichkeitsgewinn)?
- Welche Arten der Gewinnbeteiligung gibt es?

9 Verschiedene Ausscheideursachen

- Wie wird in Österreich das System einer Pensionsversicherung modelliert?
- Bei verschiedenen Ausscheideursachen, wie sehen die Sterbeintensitäten aus?
- Wie lautet die Verteilung auf die einzelnen Todesursachen, gegeben den Todeszeitpunkt?
- Darstellung des DK bei mehreren Ausscheideursachen

10 Schätzung von Sterbewahrscheinlichkeiten

- Definition der Exposure
- Wie sieht der klassische Schätzer für die Sterbewahrscheinlichkeiten aus den Beobachtungsdaten aus? Annahmen, Approximationen?
- Wie sieht der alternative Schätzer für die \hat{q}_x aus? Annahmen: m Perioden, linear innerhalb Periode.
- Wie sieht der ML-Schätzer für \hat{q}_x aus? Herleitung?
- Wie lässt sich ein Konfidenzintervall für \hat{q}_x angeben?
- Wie lässt sich am besten Testen, ob eine Beobachtung einer gegebenen Sterblichkeit entspricht?
- Normalverteilungs-Approximation für die $D = \sum D_x$