Proeftentamen Levenactuariaat 2, cursusjaar 2007 - 2008

Opgave 1

Beschouw twee personen. De eerste persoon is 35 jaar, heeft een normaal gewicht en rookt niet. Veronderstel dat van niet-rokende personen met een normaal gewicht de sterfte-intensiteit op nuljarige leeftijd gelijk is aan

$$\mu_1(t) = \frac{1}{80 - t}, \ 0 \le t < 80.$$

De tweede persoon is 30 jaar, lijdt aan overgewicht en rookt stevig. De sterfte-intensiteit voor stevig rokende personen met overgewicht op nuljarige leeftijd is gelijk aan

$$\mu_2(t) = \frac{2}{90 - t}, \ 0 \le t < 90.$$

a. Wat zijn de overlevingsfuncties van beide personen op basis van bovenstaande sterfte-intensiteiten?

b. Bereken de gemiddelde resterende levensduur van beide personen op basis van bovenstaande sterfte-intensiteiten. Wie van deze personen heeft gemiddeld de langste resterende levensduur?

Opgave 2

Gegeven de stochastische contante waarde $\overline{Y}$ van een levenslange continue annuïteit.

a. Laat zien dat voor de verdeling van $\overline{Y}$ geldt

$$F_{\overline{Y}}(y) = 1 - s_T\left(-\frac{\ln(1-\delta y)}{\delta}\right), \text{ voor } 0 \le y < \frac{1-v^N}{\delta}.$$

waarbij T de stochastische resterende levensduur is.

Stel dat de koopsom voor deze verzekering π is. In dit geval geldt voor het stochastische verlies op tijdstip 0

$${}_0L = \overline{Y} - \pi .$$

b. Wat zijn de minimum- en de maximumwaarde van het stochastische verlies L bij aanvang van de verzekering?

c. Wat is het stochastische verlies voor $t > 0$?

d. Stel dat T uniform verdeeld is op [0, 10] en de interestintensiteit δ gelijk is aan 0,05. Met welke procentuele opslag dient de koopsom verhoogd te worden zodat het stochastische verlies bij aanvang van de verzekering kleiner of gelijk is aan 0 met 0,75 kans.

Opgave 3

Gegeven is de samengestelde discrete sterfte-intensiteit

$$\lambda_{\tilde{T},J}(k+1,j) = \int_0^1 \prod_{i=1, i\neq j}^{m} \frac{s_i(k+r)}{s_i(k)} \frac{f_j(k+r)}{s_j(k)} \mathrm{d}r$$

a. Leid door toepassing van de standaardbenadering voor elke T_i de benadering af van $\lambda_{\tilde{T},J}(k+1,j)$ voor $m = 3$ en $j = 1$.

Opgave 4

Beschouw twee oorzaken van het beëindigen van een verzekering T_1 (overlijden van de verzekerde) en T_2 (opzegging van de verzekering door de verzekerde). 40% van de opzeggingen vindt plaats op tijdstip ¼ en 60% vindt plaats op tijdstip ¾. De overlijdensgevallen zijn uniform verdeeld over het jaar. De discrete intensiteit van overlijden is $q_x^{'(overlijden)} = 0{,}08$ en van opzegging is $q_x^{'(opzegging)} = 0{,}12$.

a. Bereken $q_x^{overlijden}$ en $q_x^{opzegging}$.