

Henkivakuutusmatematiikan laskuharjoitus 4, 8.10.2014

1. Olkoon henkilön 1 kuolevuus μ ja henkilön 2 kuolevuus $c\mu$, missä μ on jatkuva ja c positiivinen vakio. Määrää todennäköisyys sille, että henkilö 1 kuolee ennen henkilöä 2. Molemmat henkilöt oletetaan vastasyntyneiksi ja elinajat toisistaan riippumattomiksi.

2. Tarkastellaan kaksiosaista elämänvaravakuutusta, jossa vakuutettu saa hetkellä n_j summan S_j , jos on tällöin elossa $j = 1, 2$, $0 < n_1 < n_2$. Olkoon korkoutuvuus $\delta > 0$ vakio, kuolevuus μ ja vakuutettu x -ikäinen sopimuksen tekohetkellä nolla. Määrää vakuutuksen nettokertamaksu kommutaatiolukujen avulla.

3. Olkoon korkoutuvuus vakio $\delta > 0$. Osoita, että luentojen merkinnöin

$$\mathbb{E}(e^{-\delta n} \bar{a}_{T-n} | \mathbb{1}(T > n)) = {}_n \bar{a}_x.$$

4. Tarkastellaan kuolemanvaravakuutusta, jossa korvaus kuolinhetkellä on S . Vakuutettu olkoon x -ikäinen ja vakuutuskauden pituus $n \in \mathbb{N}$. Olkoon korkoutuvuus $\delta > 0$ vakio ja ξ korvauksen nykyarvoa kuvaava satunnaismuuttuja vakuutuksen alkamishetkellä. Osoita, että

$$\text{Var}(\xi) = S^2 [A_{x:\overline{n}|}^{(2\delta)}(K) - A_{x:\overline{n}|}^{(\delta)}(K)^2],$$

missä yläindeksit 2δ ja δ ilmaisevat, mitä (vakio)korkoutuvuutta pääoma-arvon laskennassa käytetään.

5. Olkoot kuolevuus μ ja korkoutuvuus δ molemmat vakioita. Määrää n vuodeksi otetun elämänvaravakuutuksen nettokertamaksu, kun (mahdollinen) korvaus vuoden n lopussa on S .

Talletetaan edellä johdettua nettokertamaksua vastaava rahamäärä hetkellä 0 pankkitilille n vuodeksi. Määrää sellainen vakiokorkoutuvuus δ' , että tilin saldo hetkellä n on S .