

Henkivakuutusmatematiikan laskuharjoitus 11, 3.12.2008 klo 16-18, sali C123

1. Olkoon kolmitilaisen Markov-prosessin tila-avaruus $E = \{1, 2, 3\}$. Olkoot intensiteetit μ_{12}, μ_{13} ja μ_{23} positiivisia vakioita ja muut nolliä. Tilojen tulkinnat ovat 1 = aktiivi, 2 = työkyvytön ja 3 = kuollut. Oletetaan, että

$$\mu_{23} - \mu_{12} - \mu_{13} \neq 0$$

ja että korkoutuvuus δ on vakio.

Tarkastellaan vakuutusta, jossa vakuutetulle maksetaan jatkuvaa työkyvyttömyyseläkettä tilassa 2 intensiteetillä \bar{S} . Määrää vakuutuksen nettokertamaksu, kun vakuutettu on sopimuksen teko-hetkellä aktiivi.

2. (jatkoa) Oletetaan, että vakuutettu maksaa aktiivina jatkuvaa vakuutusmaksua intensiteetillä \bar{P} . Määrää ekvivalenssiperiaatteen mukainen \bar{P} .

3. (jatkoa tehtävään 2) Oletetaan, että vakuutettu on eräällä hetkellä t_0 työkyvytön. Määrää vakuutuksen vastuovelka hetkellä t_0 .

4. Tarkastellaan kertamaksuista elämänvaravakuutusta Markov-prosessina, jossa mahdollisia tiloja ovat 1, 2 ja 3, missä tulkinnat ovat: 1 = elossa, 2 = kuollut ja 3 = vakuutus päätetty takaisinostoon. Olkoon kuolevuus μ ja takaisinostointensiteetti vakio τ . Muut intensiteetit ovat nolliä. Korkoutuvuus on vakio δ . Määrää vakuutuksen nettokertamaksu, kun vakuutettu on x -ikäinen, vakuutuskausi on n vuotta ja elämänvarasumma on S .

5. Tarkastellaan kertamaksuista sairausvakuutusta, jossa yhtiö maksaa aikavälillä $(0, 1)$ vakuutetulle summan S jokaisella sairastumishetkellä. Mallinnetaan vakuutetun tila Markov-prosessiksi, jossa mahdollisia tiloja ovat 'terve' ja 'sairas' (kuolevuus tarkasteltavalla ikävälillä oletetaan nolaksi). Oletetaan, että terve sairastuu intensiteetillä σ ja että sairas paranee intensiteetillä τ , missä σ ja τ ovat positiivisia vakioita. Olkoon korkoutuvuus δ vakio. Esitä Thielen yhtälöt vakuutuksen vastuvelan määräämiseksi.