

Henkivakuutusmatematiikan laskuharjoitus 2, 28.9.2016

1. Olkoon vuosikorko $i > 0$, lainan määrä L ja laina-aika $2n$ vuotta ($n \in \mathbb{N}$). Lainasta maksetaan n ensimmäisen vuoden aikana kunkin vuoden lopussa korot ja sen jälkeen laina maksetaan takaisin tasaerinä (annuiteettina) vuosittain takakäteisesti. Määrää vuosittaiset maksuerien suuruudet.

2. Olkoon vuosittain maksettavan takakäteisen annuiteetilainan vuosikorko $i = 0.1$, lainan määrä $L = 1000$ ja laina-aika 3 vuotta. Määrää maksuerien suuruudet sekä koron ja lyhennyksen osuus kussakin erässä.

3. Kahteen investointivaihtoehtoon (I) ja (II) hetkinä 0, 1, 2 ja 3 liittyvät kassavirrat ovat

$$(I) \quad B(0) = -10, B(1) = 0, B(2) = 6, B(3) = 8$$

$$(II) \quad B(0) = -9, B(1) = 10, B(2) = 0, B(3) = 0.$$

Investointeihin ei liity muita tapahtumia. Kumpi vaihtoehto on kannattavampi, kun kriteerinä käytetään sisäistä korkoa.

4. Tarkastellaan investointia

$$-L(t_0), \dots, -L(t_k), P(t_{k+1}), \dots, P(t_n),$$

missä $L(t_j) > 0, j = 0, \dots, k$, $P(t_j) > 0, j = k + 1, \dots, n$, ja $0 = t_0 < t_1 < \dots < t_n$.
Olkoon sisäinen korko i^* ja yleinen korkotaso $i > -1$. Osoita, että seuraavat investoinnin hyväksymiskriteerit ovat ekvivalentit:

a) investointi hyväksytään, jos $i^* > i$

b) investointi hyväksytään, jos korkoa i vastaava investoinnin netto nykyarvo on positiivinen.

5. Olkoon korkoutuvuus vakio $\delta > 0$. Määrää sellainen jatkuvan kassavirran intensiteetti $b(t), t \in [0, n]$, että jokaisella hetkellä $u \in (0, n)$ toteutuneen kassavirran arvo on au , missä $a > 0$ on vakio.