

Henkivakuutusmatematiikan laskuharjoitus 2, 22.9.2010

Huom. Harjoitus on luento-aikaan ke 16-18 salissa C123, luentoa ei siis ole

Huom. 23.9. ja 30.9. ei ole harjoituksia

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

2. Oletetaan, että edellisen tehtävän laina muutetaan ekvivalenssiperiaatteen mukaisesti siten, että k :n erän suorittamisen jälkeen jäljellä oleva laina maksetaan korkoineen m :ssä vuodessa vuosittaisena takakäteisenä annuiteettina ($k = 1, 2, \dots, 2n - 1$). Määrää tulevien erien suuruudet.

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

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

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

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

Kumpi vaihtoehto on kannattavampi, kun kriteerinä käytetään sisäistä korkoa.

5. Tarkastellaan n :n vuoden lainasopimusta, jossa laina L saadaan hetkellä nolla. Vuosikorko on vakio $i > 0$. Laina maksetaan takaisin m erässä hetkinä $n/m, 2n/m, \dots, n$ siten, että kukin erä sisältää syntyneen koron sekä lyhennyksenä määrän L/m . Okoon $u \in (0, n)$ kiinteä ja

$$u_m = \max\{k; k \in \mathbb{N}, kn/m \leq u\}$$

sekä $B(u_m n/m)$ hetkellä $u_m n/m$ tapahtuva suoritus. Määrää

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \frac{m}{n} B(u_m n/m).$$