

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

4. harjoitus, (la 12.11.2016)

1. Tutkitaan investointiprojektia, jonka perusinvestointi on 120 000€, pitoaika on 15 vuotta ja keskimääräinen nettotulo on 20 000€/v (/ vuosi). Jäännösarvo oletetaan nyt nollassi.

- Piirrä kassavirtakaavio.
- Laske projektin nykyarvo (laskentakorko on 16% p.a.).
- Arvioi projektin sisäistä korkokantaa.

2. Yrittäjä ostaa koneen ja aloittaa uuden tuotantolinjan. Koneen ostohinta on 25 000€. Koneen asentaminen ja koekäyttö kestää kaksi kuukautta ja sitoo kaksi työntekijää, joiden palkkamenot asennusjaksolta on 2000€/kk/hlö. Asennusjakson jälkeen alkaa tuotanto, joka tuottaa yrittäjälle nettotuloa 800€/kk. Mikä on projektin nykyarvo, kun laskentakorkona on 8% (todellinen vuosikorko)? *Projektin koko kesto on 6 vuotta.*

3. Investointiprojektin perusinvestointi on 8 250€ ja kuukausittainen nettotulovirta alkaa heti investoinnin jälkeen ja kestää 5 vuotta. Miten suuri tulee kuukausittaisen nettotulovirran olla (x €/kk) jotta investoinnin netto nykyarvo olisi positiivinen, kun laskentakorko on 8% (todellinen vuosikorko).

4. Projektin perusinvestointi on $H = 2800$ €. Syntyvän jatkuvan kassavirran voimakkuus on $k = 100$ €/kk. Kassavirta alkaa hetkellä $t_1 = 0$ (vuotta) ja päättyy hetkellä $t_2 = 2,5$ (vuotta). Jäännösarvo on $JA = +500$ €. Laskentakorkokanta on 6% (p.a.) eli $\rho = \ln(1,06) \frac{1}{\text{vuosi}}$. Jatkuvan korkolaskun mukaan projektin NettoNykyArvo on

$$NNA = -H + \int_{t_1}^{t_2} e^{-\rho t} k(t) dt + e^{-\rho t_2} JA = -H + \frac{k}{\rho} (e^{-\rho t_1} - e^{-\rho t_2}) + e^{-\rho t_2} JA.$$

- Laske NNA, kun ($k = 1200$ €/vuosi, $\rho = \ln(1,06) \frac{1}{\text{vuosi}}$, $t_1 = 0$ vuotta $t_2 = 2,5$ vuotta)
- Laske NNA, kun ($k = 100$ €/kk, $\rho = \ln(1,06^{1/12}) \frac{1}{\text{kk}}$, $t_1 = 0$ kk $t_2 = 30$ kk)
- Mitä voit sanoa sisäisestä korkokannasta?

5. Verrataan kahta projektia. Projektin A perusinvestointi on 2 000€ ja se tuottaa kahden vuoden ajan 100€/kk. Projektin B perusinvestointi on 16 000€ ja se tuottaa kymmenen vuoden ajan 200€/kk. Kassavirroissa on huomioitu vain liiketoiminnan tuotot ja kustannukset. Rahoitusmenoja ei ole vielä laskettu mukaan.

a) Laske projektien netto nykyarvot, kun laskentakorko on 8% (todellinen vuosikorko). Ovatko projektit kannattavia?

b) Suhteellinen nykyarvo määritellään kaavalla:

suhteellinen nykyarvo = SNA = (tulovirran nykyarvo)/(kustannusvirran nykyarvo).

Laske tehtävän projekteille A ja B suhteelliset netto nykyarvot. Kumpi projekteista on kannattavampi?

6. a) Laske Excelin IRR-funktion avulla tehtävän 5 projekteille sisäiset korkokannat (per annum). Kumpi nyt tuntuu kannattavammalta?

b) Laske pääoman tuottoasteet ROI_{II} tehtävän 5 projekteille. (Tulokset eivät välttämättä ole järkeviä, sillä ROI on hyvä kannattavuuden mittari vain pitkälle projektille.) Kumpi nyt tuntuu kannattavammalta?

7. Laske takaisinmaksuajat tehtävän 5 projekteille. Kumpi nyt tuntuu kannattavammalta?

Kaavoja:

yksinkertainen korkolasku:

$$K_t = (1 + it)K_0 = \left(1 + \frac{P}{100}t\right)K_0, \text{ kun } 0 < t < 1$$

koronkorkolasku:

$$K_t = (1 + i)^t K_0, \text{ kun } t = 1, 2, 3, \dots$$

jatkuva korkolasku:

$$K_t = (1 + i)^t K_0 = e^{\rho t} K_0, \text{ kun } t > 1 \text{ ja } (1 + i) = e^{\rho}$$

Jaksolliset suoritukset

$$\text{prolongointitekijä } s_{n,i} = \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

$$\text{diskonttaustekijä } a_{n,i} = \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$$

$$\text{kuoletuskerroin } c_{n,i} = \frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Tasaerälaina ja osamaksukauppa

$$\text{annuiteetti } k = c_{n,i}K_0$$

$$\text{osamaksuerä } k = c_{n,i}(H - h + m)$$

$$\sum_{k=1}^n (a_1 + (k-1)d) = n \cdot \frac{(a_1 + a_n)}{2}, \quad \sum_{k=1}^n a_1 q^{k-1} = \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q}$$