

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

5. harjoitus, (la 13.11.2010)

1. Yrittäjä ostaa koneen ja aloittaa uuden tuotantolinjan. Koneen ostohinta on 25 000 €. Koneen asentaminen ja koekäyttö kestää kaksi kuukautta ja sitoo kaksi työntekijää, joiden palkkameno 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.*

2. 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 nettonykyarvo olisi positiivinen, kun laskentakorko on 8% (todellinen vuosikorko).

3. Tutkitaan investointiprojektia, jonka perusinvestointi on 120 000 €, pitoaika on 15 vuotta ja keskimääräinen nettotulo on 20 000 € (/ vuosi). Jäännösarvo on $JA = 30\,000$ € .

a) Piirrä kassavirtakaavio.

b) Laske projektin nykyarvo (laskentakorko on 16% (vuosikorko)).

c) Arvioi projektin sisäistä korkokantaa.

d) Laske ROI_{II} (Tässä nettotulos on tyypillisen vuoden nettotulo eli 20 000 € ja oletamme lisäksi, että perusinvestointi sisältää kaiken sitoutuneen pääoman, myös käyttöpääoman. Jätetään tässä arviossa jäännösarvo huomioimatta. Miten jäännösarvo vaikuttaa kannattavuuteen?).

4. Tutkitaan edelleen tehtävän 3 projektia. Määritä projektin suhteellinen nykyarvo ja takaisinmaksuaika, kun laskentakorko on 16% (todellinen vuosikorko).

5. Arvioi annuiteettimenetelmällä tehtävän 3 projektin kannattavuutta, kun laskentakorko on 16%.

6. Yritys A valmistaa sairaalatarvikkeita. Yritys laskee saavansa toiminnasta nettotulovirran 10 000 € /kuukausi.

Yritys B arvioi pystyvänsä parempien asiakaskontaktiensa avulla parempaan tulokseen siten, että samalla tuotantokoneistolla se saisi vakiotulovirran 15 000 euroa kuukaudessa.

Alussa yritys B joutuisi tekemään 40 000 € alkuinvestoinnit markkinointiin. Onko ajateltavissa, että yritys A myisi tuotantokoneistonsa yritykselle B ja missä rajoissa myyntihinnan pitäisi olla, kun yrityksen käyttävät laskelmissaan korkointensiteettejä $\rho_A = 0.10$ ja $\rho_B = 0.14$?

7. Perit metsäosuuden. Sovit metsänhoitajan kanssa siitä, että hän alkaa hoitaa osuuttasi. Maksat metsänhoitajalle 300 € kuussa. Metsänhoitaja arvelee, että metsä alkaa tuottaa kahden vuoden kuluttua siten, että vuositulo on keskimäärin 6000 €. Sopimus metsänhoitajan kanssa on voimassa toistaiseksi. (Siis kauemmin kuin 2 vuotta.)

a) Mistä hinnasta olet valmis myymään metsäsi, kun vuosijaksoon liittyvänä laskentakorkokanta on $i = 0.10$? (Sivuutetaan nyt perintöön ja kaupantekoon liittyvät sivukulut.)

b) Jos myyminen tulee uudelleen ajankohtaiseksi kahden vuoden kuluttua nykyhetkestä, niin mikä on silloin metsäsi käypä hinta?

8. Sinulle tarjotaan ostettavaksi yritystä. Arvioit, että yritys antaisi sinulle jatkuvan nettotulovirran 1000 € kuukaudessa. Mikä on yrityksen arvo, kun käytät arvioinnissa laskentakorkokantaa 14% (todellinen vuosikorko) ja arvelet jatkavasi yrittäjänä 65 vuoden ikään saakka?

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

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

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

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

Takaisinmaksuaika

Takaisinmaksuaika jaksotetulle vakiotulovirralle

$$n^* = \ln \left(\frac{k}{k - iB} \right) / \ln(1 + i), \quad \text{missä } B = H - \frac{JA}{(1 + i)^n}$$

Takaisinmaksuaika jatkuvalle vakiotulovirralle

$$T^* = \ln \left(\frac{k}{k - \rho B} \right) / \rho, \quad \text{missä } B = H - e^{-\rho T} JA$$

Nykyarvot

Jaksotettu vakio-tulovirta (kesto n jaksoa, $k_t = k$ kaikilla t):

$$NPV = -H + a_{n,i} \cdot k + \frac{JA}{(1 + i)^n}$$

Jatkuvalle vakiotulovirta (kesto T , $k(t) = k$ kaikilla t):

$$NPV = -H + \frac{k}{\rho}(1 - e^{-\rho T}) + e^{-\rho T} JA$$

Pääoman tuottoaste

$$\begin{aligned} \text{ROI}^{\text{I}} &= \frac{\text{nettovuositulos}}{\text{keskimäärin sidottu pääoma}} \cdot 100\% \\ \text{ROI}^{\text{II}} &= \frac{\text{nettovuositulos}}{\text{alussa sidottu pääoma}} \cdot 100\% \end{aligned}$$

Jos nettotulo k (€ /kk) on liikevoitto, se ei sisällä perusinvestoinnin aiheuttamaa lainanhoitoa. Lyhyen projektin tapauksessa voimme silloin arvioida karkeasti

$$\text{ROI}^{\text{I}} = \frac{\text{nettovuositulos}}{\text{keskimäärin sidottu pääoma}} \cdot 100\% = \frac{(k - H/n) \cdot 12}{H/2} \cdot 100\%$$