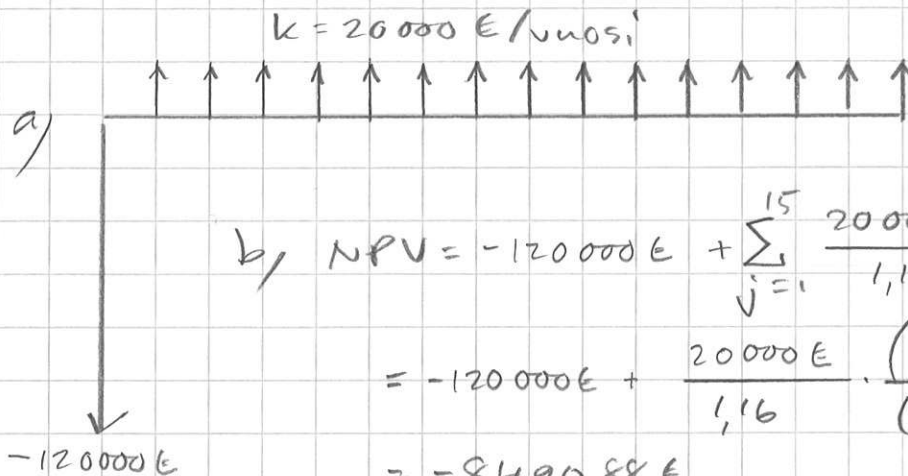


Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

5. harjoitus, (la 26.1.2013)

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

a) Piirrä kassavirtakaavio.



$$\begin{aligned} b) \text{ NPV} &= -120\,000 \text{ €} + \sum_{j=1}^{15} \frac{20\,000 \text{ €}}{1,16^j} \\ &= -120\,000 \text{ €} + \frac{20\,000 \text{ €}}{1,16} \cdot \frac{(1 - (\frac{1}{1,16})^{15})}{(1 - \frac{1}{1,16})} \\ &= \underline{\underline{-8490,88 \text{ €}}} \end{aligned}$$

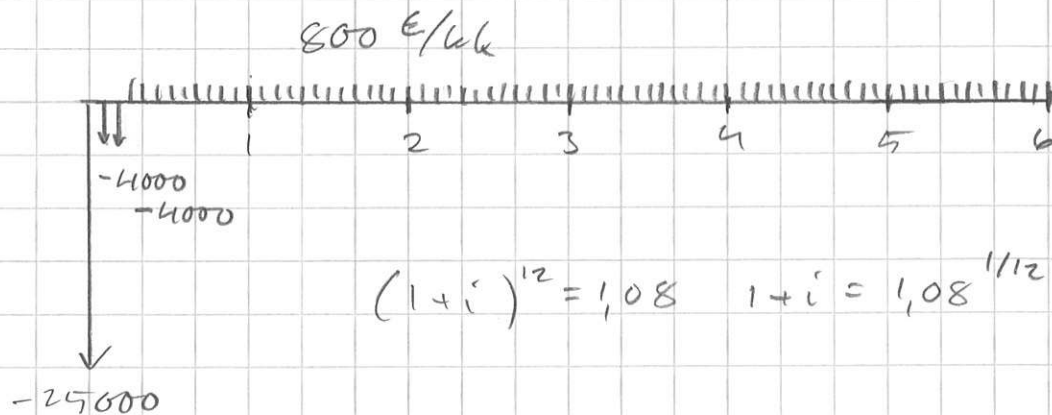
c)

$$i = 0,15 \Rightarrow \text{NPV} = -120\,000 \text{ €} + \frac{20\,000 \text{ €}}{1,15} \cdot \frac{(1 - (\frac{1}{1,15})^{15})}{(1 - \frac{1}{1,15})} = -3052,60 \text{ €}$$

$$i = 0,14 \Rightarrow \text{NPV} = -120\,000 \text{ €} + \frac{20\,000 \text{ €}}{1,14} \cdot \frac{(1 - (\frac{1}{1,14})^{15})}{(1 - \frac{1}{1,14})} = +2843,36 \text{ €}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{i_{sis} \approx 14,5\%}}$$

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 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.



$$(1+i)^{12} = 1,08 \quad 1+i = 1,08^{1/12}$$

$$NPV = -25000 \text{ €} - \frac{4000 \text{ €}}{(1+i)} - \frac{4000 \text{ €}}{(1+i)^2} + \sum_{j=3}^{72} \frac{800 \text{ €}}{(1+i)^j}$$

$$= -25000 \text{ €} - \frac{4000 \text{ €}}{1,08^{1/12}} - \frac{4000 \text{ €}}{1,08^{2/12}} + \frac{800 \text{ €}}{1,08^{3/12}} \cdot \frac{(1 - (\frac{1}{1,08^{1/12}})^{72})}{(1 - \frac{1}{1,08^{1/12}})}$$

$$= \underline{\underline{11476,15 \text{ €}}}$$

$$\frac{800 \text{ €}}{1,08^{3/12}} \left(\frac{1 - 1,08^{-72/12}}{1 - 1,08^{-1/12}} \right)$$

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

$$1+i = 1,08^{1/12}$$

$$NPV > 0$$

$$\Leftrightarrow -8250 \text{ €} + \sum_{j=1}^{60} \frac{x}{(1+i)^j} > 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{(1+i)} \frac{(1 - (\frac{1}{1+i})^{60})}{(1 - \frac{1}{1+i})} > 8250 \text{ €}$$

$$\Leftrightarrow x \cdot \frac{(1+i)^{60} - 1}{i (1+i)^{60}} > 8250 \text{ €}$$

$$\Leftrightarrow x > \frac{i (1+i)^{60}}{(1+i)^{60} - 1} \cdot 8250 \text{ €} = \underline{\underline{166,18 \text{ €}}}$$

$$\Leftrightarrow x > C \cdot 8250 \text{ €}$$

tulovirralla on voitava hoitaa

perusinvestoinnin saavuttama tasavertaisuus !
0

4. Laske seuraavan taulukon mukaisen nettokassavirran nykyarvo. (Jaksona on kuukausi, ja laskentakorko on 13% (todellinen vuosikorko).)

jakso	k	
0	-2 000	perusinvestointi
1	-100	
2	+500	
3	+700	
4	+1 000	
5	+600	

$$(1+i)^{12} = 1,13 \Rightarrow 1+i = 1,13^{1/12}$$

$$\begin{aligned} NPV &= -2000 - \frac{100}{1,13^{1/12}} + \frac{500}{1,13^{2/12}} + \frac{700}{1,13^{3/12}} + \frac{1000}{1,13^{4/12}} + \frac{600}{1,13^{5/12}} \\ &= -2000 - 98,99 + 489,92 + 678,94 + 960,08 + 570,21 \\ &= 600,16 \end{aligned}$$

5. Seuraavassa taulukossa on kuvattu kahden projektin A ja B nettokassavirrat. Laske kummankin projektin sisäinen korkokanta.

	A	B
nyt	-2 000	-2 000
vuoden kuluttua	+1 000	+1 500
kahden vuoden kuluttua	+1 500	+1 000

$$\textcircled{A} \quad -2000 + \frac{1000}{r} + \frac{1500}{r^2} = 0 \quad | \cdot \frac{r^2}{500}$$

$$-4r^2 + 2r + 3 = 0$$

$$r = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot (-4) \cdot 3}}{2 \cdot (-4)}$$

$$r = \frac{-2 \pm \sqrt{52}}{-8}$$

$$r = -0,651 \text{ tai } r = 1,151$$

$$\rightarrow i_{\text{sis}} \approx 15,1\%$$

$$\textcircled{B} \quad -2000 + \frac{1500}{r} + \frac{1000}{r^2} = 0 \quad | \cdot \frac{r^2}{500}$$

$$-4r^2 + 3r + 2 = 0$$

$$r = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot (-4) \cdot 2}}{2 \cdot (-4)}$$

$$r = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{-8}$$

$$r = -0,425 \text{ tai } r = 1,175$$

$$\rightarrow i_{\text{sis}} \approx 17,5\%$$