

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

### 5. harjoitus, (ke 5.10.2011)

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

- 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 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.*

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).

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	

5. Seuraavassa taulukossa on kuvattu kahden projektin A ja B nettokassavirratt. 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

6. Erään tuotekorin osalta tiedetään vuosien 2000 ja 2010 hinnat ja ostojen määrät. Perusajankohta on nyt 2000 ja vertailuajankohta 2010

tuote	2000			2010		
	$p_0$	$q_0$	$a_0$	$p_t$	$q_t$	$a_t$
1	15,00	100		10,00	300	
2	8,00	500		15,00	100	
3	30,00	20		20,00	200	

- Laske Laspeyres'in ja Paashenin hinta-indeksit.
- Kerro sanallisesti, miksi indeksit eroavat niin paljon.

## 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:

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

## 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

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

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

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

## Indeksejä

$$\text{Laspeyres } P_{t_0;t}^L = \frac{\sum_i P_{t;i} Q_{t_0;i}}{\sum_i P_{t_0;i} Q_{t_0;i}} \cdot 100, \quad Q_{t_0;t}^L = \frac{\sum_i Q_{t;i} P_{t_0;i}}{\sum_i Q_{t_0;i} P_{t_0;i}} \cdot 100$$

$$\text{Paaschen } P_{t_0;t}^P = \frac{\sum_i P_{t;i} Q_{t;i}}{\sum_i P_{t_0;i} Q_{t_0;i}} \cdot 100, \quad Q_{t_0;t}^P = \frac{\sum_i Q_{t;i} P_{t;i}}{\sum_i Q_{t_0;i} P_{t_0;i}} \cdot 100$$