

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

### 4. harjoitus, viikko 6 (5.2.–9.2.2018)

R1	ma	12–14	F453	R5	<b>pe</b>	<b>12–14</b>	F453
R2	ma	14–16	F453	R6	to	12–14	F140
R3	ti	08–10	F425	R7	pe	08–10	F453
R4	<b>ke</b>	12–14	F425	R8	pe	10–12	F453

1. Kirjoita seuraavien summien kaikki termit näkyviin ja laske summa sitten sopivalla kaavalla

$$\text{a) } \sum_{k=5}^7 (4 \cdot 1,05^k), \quad \text{b) } \sum_{k=5}^7 (1,05 \cdot k), \quad \text{c) } \sum_{k=5}^7 \left( \frac{4}{1,05^k} \right)$$

2. Opiskelija saa isoisältä taskurahaa 100€ kuukaudessa viiden vuoden ajan. Ensimmäisen taskurahan opiskelija saa kuudennen kuukauden lopussa opintojen alkaessa. Jos laskentakorko on 2,75% (todellinen vuosikorko), niin tulovirran nykyarvo on

$$NPV_{60} = \sum_{k=6}^{65} \frac{100\text{€}}{(1+i)^k} = \frac{a_{60,i}}{(1+i)^5} \cdot 100\text{€}, \quad (1+i)^{12} = 1.0275$$

Laske opiskelijan saaman taskuraha-virran nykyarvo.

3. a) Laske todellinen vuosikorko, kun kuukausikorkokanta on  $i_{kk} = 0,002125345$   
 b) Laske se kuukausikorkokanta, jolla todelliseksi vuosikoroksi tulee 4,25%  
 c) Laske 7%:n viivästyskorko, kun 450€:n maksu on viivästynyt 12 päivää. Käytä yksinkertaista korkolaskua.

4. Laske annuiteettilainan tasaerä (kuukausierä), kun lainan määrä on 4500€, todellinen vuosikorko on 2.75% ja laina-aika on 18 kuukautta.

5. Yrittäjä rakentaa uutta tuotantolinjaa, jonka loppuun tulee pakkauslaitte. Saatujen tarjousten perusteella on olemassa kolme mahdollista pakkauslaitetta. Mikä laitteista on mielestäsi edullisin, kun tuotantolinja on toiminnassa toistaiseksi (ainakin 30 vuotta) ja laskentakorkona on 7,50% (todellinen vuosikorko).

laite	hankintahinta (€)	käyttökustannus (€/kk)	käyttöikä (vuotta)
A-pak	7 000	70	4
Narux	5 000	30	2
Hippo	4 000	100	3

6. Laske osamaksuerä, kun käteishinta on 15000€, käsiraha on 3000€, osamaksulisä on 500€. Osamaksuerät maksetaan kuukausittain. Maksuaika on 15 kuukautta ja todellinen vuosikorko on 5.25%.

7. Laske alla kuvattujen kolmen kassavirran nykyarvot. Käytä laskentakorkona 4,25% (p.a.).  
 Kassavirta A: Heti 1000,00€ ja 6 kuukauden kuluttua 1300,00€,  
 Kassavirta B: Heti 500,00€ ja 18 kuukauden kuluttua 1900,00€,  
 Kassavirta C: 24 kuukauden ajan 100,00€kuukauden lopussa.

Kaavoja: **Kysynnän hintajousto:**

$$\frac{\Delta q}{\Delta p} \cdot \frac{p}{q} = \text{jousto}, \quad MR = p \left( 1 + \frac{1}{\text{kysynnän hintajousto}} \right)$$

yksinkertainen korkolasku:  $K_t = (1 + it)K_0 = \left(1 + \frac{p}{100}t\right)K_0$ , kun  $0 < t < 1$

koronkorkolasku:  $K_t = (1 + i)^t K_0$ , kun  $t = 1, 2, 3, \dots$

jatkuva korkolasku:  $K_t = (1 + i)^t K_0 = e^{\rho t} K_0$ , kun  $t > 1$  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

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

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

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