

## Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

### 8. harjoitus, viikko 12 ja 13 (17.–21.3.08)

R1	ma	10–12	D115	R6	ke	12–14	D115
R2	ma	14–16	D115	R7	ke	14–16	D115
R3	ti	10–12	D102	R8	to	14–16	D102
R4	ti	12–14	D115	R9	pe	10–12	D115
R5	ti	14–16	D115	R10	pe	12–14	D115

1. Yritys valmistaa muoviraaka-aineesta kahta tuotetta A ja B. tuotteen A valmistaminen vie aikaa 15min ja raaka-ainetta 10kg. Tuotteen B valmistaminen vie aikaa 12min ja raaka-ainetta 15kg. Raaka-ainetta on olemassa 2500 kg/viikko ja laitteisto, jolla tuotteita valmistetaan on käytössä 40 tuntia viikossa. Yhden a-tuotteen valmistaminen tuottaa myyntivoittoa 5 euroa ja yhden b-tuotteen valmistaminen tuottaa myyntivoittoa 7 euroa. Mahdollisesti käyttämättä jäänyt muoviraaka-aine voidaan myydä hintaan 50 euroa/tonni. Määrittele päätösmuuttujat ja muodosta lp-malli myyntivoiton maksimoimiseksi. (Älä ratkaise mallia.)
2. Tutkitaan investointiprojektia, jonka perusinvestointi on 120 000 € , pitoaika on 15 vuotta ja keskimääräinen nettotulo on 20 000 € ( / vuosi). Jäännösarvo on  $JA = 30\,000\text{ €}$ .
  - 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?).
3. Tutkitaan edelleen tehtävän 2 projektia. Määritä projektin suhteellinen nykyarvo ja takaisinmaksuaika, kun
  - a) laskentakorko on 0% (käytetään tulojen nimellisarvoja)
  - b) laskentakorko on 16% (todellinen vuosikorko).
4. Arvioi annuiteettimenetelmällä tehtävän 2 projektin kannattavuutta, kun laskentakorko on 16% ja
  - a) jäännösarvo on nolla,
  - b) jäännösarvo on 50 000 € .

5. 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).

6. Yrittäjä rakentaa uutta tuotantolinjaa, jonka loppuun tulee pakkauslaite. 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	hankinta-hinta (€)	käyttökustannus (€ /kk)	käyttöikä (vuotta)
A-pak	7 000	100	3
Narux	5 000	70	2
Hippo	3 000	200	3

Jotta tehtävän tarkoittama vertailu tulisi varmasti selväksi on seuraavaan taulukkoon kerätty eri vaihtoehtojen vuosittaiset menokertymät kuuden ensimmäisen vuoden ajalta. (Huomaa, että hankintameno on tässä aina vuoden alussa!)

Vuosi	A-pak	Narux	Hippo
1.	8 200	5 840	5 400
2.	1 200	840	2 400
3.	1 200	5 840	2 400
4.	8 200	840	5 400
5.	1 200	5 840	2 400
6.	1 200	840	2 400

### 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

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

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

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