

Talousmatematiikan perusteet, ORMS1030

8. harjoitus, (21.10.2009)

1. 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 20 000 € alkuinvestoinnit markkinointiin. Onko ajateltavissa, että yritys A myisi tuotantokoneistonsa yritykselle B ja missä rajoissa myyntihinnan pitäisi olla, kun yrityksen käyttävät laskelmisaan korkointensiteettejä $\rho_A = 0.12$ ja $\rho_B = 0.14$?

2. Ratkaise graafisesti seuraava lp-malli

$$\begin{array}{rcll} \max z = & x_1 & + & 2x_2 \\ \text{ehdoin} & 3x_1 & + & x_2 \leq 45 \\ & x_1 & + & x_2 \leq 18 \\ & x_1 & + & 4x_2 \leq 60 \\ & & & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

3. Pienyritys valmistaa kahta tuotetta 1 ja 2, ja myy kaiken valmistamansa. Kumpaakin tuotetta käsitellään kolmella osastolla seuraavan taulukon mukaisesti.

tuote	tuotantoaika (tuntia)		
	os. A	os. B	os. C
1	4	2	8
2	4	4	4

Kullakin osastolla käytettävissä oleva työvoima on rajallinen siten, että työtunteja on osastoilla viikossa käytettävissä seuraavasti

osasto	työtunteja viikossa
A	320
B	240
C	400

Kate (myyntitulo - valmistuskustannukset) yhdeltä "1"-tuotteelta on 300 € ja kate yhdeltä "2"-tuotteelta 500 €.

Muodosta LP-malli yrityksen kokonaiskatteen maksimoimiseksi. (Älä ratkaise mallia.)

4. Edellisessä tehtävässä yrityksen työaika-resurssi on 960 tuntia/viikossa eli 24 työntekijää. a) Pohdi seuraavaa kysymystä: Jos yritykselle tarjoutuu mahdollisuus palkata kaksi uutta työntekijää, niin miten tämä uusi resurssi allokoidaan (sijoitetaan) eri osastoille?
b) Pohdi seuraavaa kysymystä: Jos samalla, kun saadaan kaksi uutta työntekijää, on mahdollista kouluttaa vanhojakin työntekijöitä, niin miten työresurssi allokoidaan osastoille yrityksen voiton maksimoimiseksi?

5. Piirrä seuraavan LP-mallin käypä alue.

$$\begin{array}{rcll} \min z = & x_1 & - & 5x_2 \\ \text{ehdoin} & 2x_1 & + & 3x_2 \leq 60 \\ & x_1 & + & x_2 \geq 14 \\ & x_1 & - & 2x_2 \leq 4 \\ & -x_1 & + & x_2 \leq 10 \\ & & & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

6. a) Merkitse tehtävässä 5 piirrettyyn kuvaan pisteet, joissa tavoitefunktio saa arvon -40 ($x_1 - 5x_2 = -40$), merkitse kuvaan pisteet, joissa tavoitefunktio saa arvon -50 ($x_1 - 5x_2 = -50$) ja merkitse kuvaan pisteet, joissa tavoitefunktio saa arvon -60 ($x_1 - 5x_2 = -60$).

b) Missä käyvän alueen pisteessä tavoitefunktio saa pienimmän mahdollisen arvonsa ja mikä se arvo on?

7. a) Miten tehtävän 5 optimiratkaisu muuttuu, jos rajoitteisiin lisätään uusi rajoite

$$x_1 + x_2 \geq 15$$

b) Miten edellisen tehtävän optimiratkaisu muuttuu, jos rajoitteisiin lisätään uusi rajoite

$$x_1 + x_2 \leq 10$$