

MAT-21240 OPERAATIOTUTKIMUS

tentti 15.5.2006

Ei kirjallisuutta, eikä muistiinpanoja. Laskimen käyttö sallittu.

1. Kahden tuotteen valmistus vaatii kolmea peräkkäistä prosessia. Kutakin kolmea prosessia on päivittäin käytettävissä korkeintaan 10 tuntia. Seuraava taulukko antaa muut tarvittavat tiedot:

Tuote	Minuuttia tuoteyksikköä kohden			Yksikkötuotto
	Prosessi 1	Prosessi 2	Prosessi 3	
1	10	6	8	€2
2	5	20	10	€3

a) Paljonko kumpaakin tuotetta kannattaa päivittäin valmistaa tuoton maksimoimiseksi?

b) Jos yrityksellä on vain hieman ylimääräistä rahaa prosessiresurssien kasvattamiseen, niin mikä on prosessien tärkeysjärjestys lisärahoituksen saamiseen? Laske siis resurssien yksikköarvot (eli duaalihinnat) ja kerro myös millä resurssialueella (minimiresurssi...maksimiresurssi) laskemasi yksikköarvot ovat voimassa.

2. Osastopäällikkö oli ratkaisemassa erästä minimoointiprobleemaa simplex-algoritmileillä, kun hänen työnsä keskeytyi tärkeän kokouksen vuoksi allaolevaan tilanteeseen. Auta häntä laskemalla yksi iteraatio eteenpäin. Onko saamasi ratkaisu jo optimaalinen vaiko ei? Perustele väitettäsi!

kanta	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	ratkaisu
z	0	-5	0	4	-1	-10	0	0	620
x_8	0	3	0	-2	-3	-1	5	1	12
x_3	0	1	1	3	1	0	3	0	6
x_1	1	-1	0	0	6	4	0	0	0

3. Oheisessa epätasapainossa olevassa kuljetusprobleemassa lähteille 1, 2 ja 3 aiheutuu varastointikustannuksia tuoteyksikköä kohden €5, €3 ja €2 vastaavassa järjestyksessä, mikäli kaikkea ei saada lähetettyä päämääriin. Kuitenkin lähteen 2 varastotila on varattu kokonaisuudessaan uudelle tuotemallille, joten siellä ei voida varastoida nyt tarkasteltavaa tuotelajiketta.

€1	€2	€1	20	Tarjonnat
€3	€4	€5	40	
€2	€3	€3	30	
30	20	20		

Kysynnät

a) Kirjoita problema tasapainotettuna kuljetustaulukkona ja hae sille alkuratkaisu Vogelien menetelmällä eli VAM-menetelmällä.

b) Tarkista alkuratkaisun optimaalisuus. Jos alkuratkaisu ei osoittaudu optimaaliseksi, laske parempi ratkaisu kuljetusalgoritmia käyttäen yhden kierroksen verran. Joko tämä ratkaisu on optimaalinen?

4. Eräs sairaala tilaa kuumemittareita tukkuliikkeestä ja yksikköhankintahinta riippuu tilatusta määrästä seuraavasti:

Tilatettu määrä	hinta senttiä/kpl
$y < 100$	80
$y \geq 100$	79

Mittareiden varastointi aiheuttaa kustannuksia 25% hankintahinnasta vuodessa.

Tilauksen tekeminen aiheuttaa €1:n kustannuksen tilausta kohden ja mittareiden kuukausittainen tarve on 50 kpl.

a) Hahmottele kustannuskäyrää tilauseräkoon funktiona eli $TCU(y)$. Huomaa, että yksikkövarastointikustannus riippuu nyt hankintahinnasta, joten käyrien minimikohdat eivät ole ihan samat.

b) Laske sairaalalle edullisin tilauseräkokko.