

MAT-21241 OPERAATIOTUTKIMUS

tenntti 16.5.2012

Ei kirjallisuutta. Funktiolaskimen käyttö sallittu.

1. Yhtiö voi mainostaa tuotteitaan paikallisradiossa tai -televisiossa. Mainosbudjetti on rajoitettu €10 000 :oon kuukaudessa. Mainosminuutti radiossa maksaa €15 ja televisiossa €300. Yhtiö haluaa käyttää radiomainontaa minuuteissa vähintään kaksi kertaa niin paljon kuin TV-mainontaa. Kuitenkaan ei ole käytännöllistä mainostaa radiossa enempää kuin 400 minuuttia kuukaudessa. Aikaisempi kokemus osoittaa, että TV-mainonta on arviolta 25 kertaa tehokkaampaa kuin radiomainonta.

a) Montako minuuttia kuukaudessa kannattaa kumpaankin mediaan ostaa kun tavoitteena on maksimoida mainosten kokonaistehokkuus?

b) Mikä on resurssiyksikön arvo eli duaalihintaa kasvatettaessa radiomainosminuuttien kuukausittaista ylärajaa?

c) Mikä on mainosbudjetissa resurssiyksikön arvo ja millä budjetin vaihteluvälillä tämä on voimassa? Käytä samaa arvoa laskeaksesi 5000 euron budjettilisäyksen vaikutus mainostehokkuuteen.

2. Osastopäällikkö oli ratkaisemassa erästä minimointiprobleemaa simplex-algoritmilla, kun hänen työnsä keskeytyi tärkeän kokouksen vuoksi allaolevaan tilanteeseen. Auta häntä laskemalla **yksi** iteraatio eteenpäin. Onko saamasi ratkaisu jo optimaalinen vaikei? Perustelee väitteesi!

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. Kaksi makean veden allasta on käytettävissä kolmen kaupungin vedentarpeeseen. Kumpikin allas voi luovuttaa 50 miljoonaa litraa vettä päivässä. Kukin kaupunki tarvitsee 40 miljoonaa litraa päivässä. Veden puute kaupungeissa aiheuttaa lisäkustannuksia: kaupungissa 1 20 euroa, kaupungissa 2 22 euroa ja kaupungissa 3 23 euroa miljoonalta litralta. Veden siirto altailta kaupunkeihin aiheuttaa kustannuksia euroina miljoonalta litralta seuraavan taulukon mukaisesti:

		Kaupunkiin		
		1	2	3
Allas 1		7	8	10
Allas 2		9	7	8

Muotoile probleema **tasapainoitetuksi** kuljetustaulukoksi, etsi alkuratkaisu **luoteiskulman säännöllä** ja edelleen optimiratkaisu, joka minimoi siirto- ja puutekustannusten summan.

4. Yhtiö käyttää erästä tuotetta 900 kpl viikossa. Yhtiölle tilauksen tekeminen aiheuttaa 100 euron kustannukset kerralta ja tuotteen varastointi maksaa 30 senttiä kappaleelta päivässä. Tilauksen toimitusaika on 1 viikko. Tuotteen valmistaja hinnoittelee seuraavasti:

25 €/kpl kun tilataan 1 - 200 kpl
22 €/kpl kun tilataan 201 - 400 kpl
20 €/kpl kun tilataan yli 400 kpl

Määrittää optimaalinen tilauseräkkö ja hälytysraja (eli millä varastotasolla uusi tilaus jätetään) kun puutetta ei voida sallia. (Kiinnitä huomioksi siihen, että hälytysrajasta tulee järkevä.)