

MAT-21240 OPERAATIOITUTKIMUS

tenti 19.9.2009

Ei kirjallisuutta, eikä muistintapanoja. Laskimen käyttö sallittu.

1. Sijoittaja aikoo investoida ensi vuodeksi korkeintaan €5000 ja hänellä on kaksi investointisuunnitelmaa: investointi A tuottaa 5% ja investointi B 8%.

Markkinatutkimus suosittelee sijoittamaan pääomasta vähintään 25% A:han ja korkeintaan 50% B:hen. Lisäksi investoinnin A:han tulisi olla vähintään puolet B:hen investoidusta määrästä.

a) Paljonko sijoittajan tulisi investoida kumpaankin suunnitelmaan, kun tavoitteena on tuoton maksimointi?

b) Jos vain toisen investointisuunnitelman korkoprosentti muuttuisi toisen pysyessä entisen suuruisena, niin laske missä rajoissa suunnitelman korkoprosenttien tulee pysyä, jotta optimipiste säilyisi a)-kohdan mukaisena.

2. Seuraava taulukko esittää tiettyä simplex-iteraatiota. Kaikki muuttujat ovat ei-negatiivisia. Taulukko ei ole optimaalinen sen paremmin maksimointi- kuin minimointitehtävällekkään, joten ratkaisuun sisäankäyvä ei-kantamuuttuja voi kasvaa tai vähentää z:n arvoa tai jättää sen ennalleen, riippuen saapuvan muuttujan parametreista,

| 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 |

a) Luokittele muuttujat kantamuuttujiksi ja ei-kantamuuttujiksi ja kerro kunkin nykyinen arvo.

b) Olettaen, että probleemana on maksimointi, kerro millä ei-kantamuuttujista on potentiaalia parantaa z:n arvoa. Tarkastele erikseen kutakin em. ei-kantamuuttujaa saapuvana muuttujana ja kerro mikä olisi lähävä muuttuja (jos sellainen löytyy) ja mikä on muutos z:n arvossa.

Huom! Tähän pystyy vastaamaan tekemättä varsinaisia simplex-iteraatioita.

c) Toista edellinen kohta olettaen ongelma minimoinniksi.

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 päämäärin. Kuitenkin lähteen 2 varastoita on varattu kokonaisuudessaan uudelle tuotemallille, joten siellä ei voida varastoida nyt tarkasteltavaa tuotelajiketta.

| | | | | |
|----|----|----|----|-----------|
| €1 | €2 | €1 | 20 | |
| €3 | €4 | €5 | 40 | Tarjonnat |
| €2 | €3 | €3 | 30 | |
| 30 | 20 | 20 | | Kysynnät |

a) Kirjoita ongelma tasapainotettuna kuljetustaulukkona ja hae sille alkuratkaisu pienin kustannus-menetelmällä.

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

4. Seuraava varastointiongelma tulee amerikkalaisnuorison keskuudesta:

Huonetoverit Bud Weiser ja Mick O'Loeb kittaavat keskenään kaljaa tarpeeksi varastointiongelman synnyttämiseksi. Heillä itsellään ei ole jääkaappia, mutta he ovat omistuneet vuokraamaan eri naapurueiltaan jääkaappitilaa hintaan 2 senttiä tölkillä viikossa.

Koska hemmot ovat oman osavaltionsa lainsäädännön mukaan alaikäisiä, heidän on käytävä kaljaostoksilla vapaamielisemmässä naapuriosavaltiossa. Kukin ostomaksa maksaa \$21 bensasta, öljystä, tietuileista jne. Kalja on onneksi halpaa, vain 20 senttiä tölkillä.

Ystävykset siemalleivat mallisjuomaansa vakionopeudella, kumpikin 6 tölkkiä päivässä, eikä kaljan puutetta tietenkään voida sallia.

Kuinka usein ostosmatkoja on tehtävä ja paljonko kerralla olisi ostettava, jotta kustannukset aikayksikköä kohden minimoituisivat? Paljonko em. "harrastus" maksaa kummallekin viikossa?