

MAT-21241 Operaatiotutkimus

Tentti (22.7.2013) (Major László)

Kirjoita kaikkiin papereihin nimesi sekä opiskelijanumerosi. Voit kirjoittaa samalle sivulle useitakin tehtäviä, näin säästämme luontoa. Tentissä saa käyttää apuna Martti Lehdon monistetta Operaatiotutkimus (172 sivua) sekä monisteeseen mahdollisesti kirjoitettuja omia muistiinpanoja. Muuta materiaalia ei sallita käytettävän. Laskin on sallittu.

1) Kirjoita duaalitehtävä seuraavalle primaalitehtävälle:

$$\text{maksimoi } z = 3x_1 + 2x_2$$

$$\text{ehdoin } 2x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Ratkaise primaalitehtävä graafisesti ja duaalitehtävä duaalisella simpleksi-algoritmilla (tai jollakin muulla tavalla). Huom! Jos tavoitefunktioiden saadut optimiarvot eroavat toisistaan, niin laske uudelleen.

2) Ratkaise seuraava kohdistusongelma unkarilaisella algoritmilla, eli minimoi kustannuksia.

	1	2	3	4	5
1	11	7	10	17	10
2	13	21	7	11	13
3	13	13	15	13	14
4	18	10	13	16	14
5	12	8	16	19	10

3) Etsi optimiratkaisu kuljetusprobleemalle, jonka kysyntä on $(1, 4, 3, 2)$, tarjonta on $(3, 4, 3)$ ja yksikkökuljetuskustannukset ovat $c_{ij} = |i \cdot j - 5|$, $i = 1, 2, 3$ ja $j = 1, 2, 3, 4$ (eli indeksien tulo ja viiden erotuksen itseisarvo).

4) Ratkaise seuraava ILP tehtävä käyttämällä B&B algoritmia tai leikkausalgoritmia:

$$\text{minimoi } z = -2x_1 - 3x_2$$

$$\text{ehdoin } x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 5$$

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \text{ ei-negatiivisia kokonaislukuja}$$