

Kombinatorikus optimalizálás (VISZMA06)

1. ZH 2016. III. 17. 18h

A rendelkezésre álló munkaidő 80 perc.

Kérjük, minden résztvevő nevét és NEPTUN kódját a dolgozat minden lapjának jobb felső sarkában *olvashatóan és helyesen* tüntesse fel (ennek hiányában a dolgozatot nem értékeljük), ill. egy, a személyazonosságát igazoló fényképes okmányt készítsen elő. Írószereket és összetűzött papírokat kívül semmilyen segédeszköz használata sem megengedett, így tilos az írott vagy nyomtatott jegyzet, a számoló- és számítógép ill. mobiltelefon használata, továbbá a dolgozathoz közbeni együttműködés. Mobiltelefon **még kikapcsolt állapotban** sem lehet a hallgató keze ügyében. Minden egyes feladat helyes megoldása 10 pontot ér. A dolgozatok értékelése: 0-15 pont: sikertelen, 16-40 pont: sikeres. A puszta (indoklás nélküli) eredményközlést nem értékeljük. A megindokolt részeredményért arányos pontszám jár. Az évvégi jegy kiszámítja három sikeres zh *összesített* pontszámából származik. Részletek a tárgy honlapján: <http://cs.bme.hu/villkombopt/>.

Feladatok

1. A PIKK (Packázási és Ingenierelési Kutatóközpont)

dolgozói fő tevékenységük, a packázás és ingenierelés mellett immár zabot is hegyeznek. Az alábbi táblázat azt mutatja, hogy az 1-től 4-ig számozott gépeken az A, B, C és D -vel jelölt munkatársak hány zabot tudnak kihegyezni egy műszak alatt. Állapítsuk meg, egy

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|----|---|
| A | 8 | 7 | 10 | 6 |
| B | 4 | 2 | 2 | 7 |
| C | 8 | 8 | 13 | 8 |
| D | 4 | 5 | 4 | 9 |

teljes műszak legfeljebb hány zabot tud kihegyezni. Adjunk meg egy olyan beosztást, amellyel a műszak optimálisan teljesít, valamint bizonyítsuk be, hogy egyetlen más beosztással sem hegyezhető ki a fentiekben meghatározottnál több zab.

2. Az órán tanult Fourier-Motzkin elimináció segítségével állapítsuk meg, hogy van-e valós megoldása az itt látható egyenlőtlenségrendszernek.

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_3 &\leq 4 \\2x_2 + 4x_4 &\geq 6 \\-x_1 + 3x_2 + x_3 &\leq 2 \\x_1 + 4x_2 + 13x_3 &\leq -9\end{aligned}$$

3. (a) Oldjuk meg az alábbi lineáris programozási feladatot!

$$\max\{3x_1 + 5x_2\} \quad \text{ha}$$

- (b) Meg lehet-e változtatni a célfüggvényt úgy, hogy az $x_1 = 4, x_2 = 2$ optimális megoldás legyen? Ha igen, akkor mutassunk példát ilyen célfüggvényre!

$$\begin{aligned}x_1, x_2 &\geq 0 \\x_1 + 3x_2 &\leq 12 \\x_1 + x_2 &\leq 6 \\2x_1 + x_2 &\leq 10\end{aligned}$$

4. Határozzuk meg annak a lineáris programnak a duálisát, amit a harmadik felatlelőből úgy kapunk, hogy elhagyjuk az x_2 -re kirótt nemnegativitási feltelet és az utolsó előtti egyenlőtlenség irányát megfordítjuk.