

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ FINANČNE MATEMATIKE

OPTIMIZACIJSKE METODE

Domača naloga: linearno programiranje

Zakhar Lukin
Rok za oddajo: 7. 4. 2025

1. S simpleksno metodo reši linearni problem:

$$\begin{aligned} \max \quad & -5x + 8y + 7z \\ & 19x + 2y + 8z \leq 15 \\ & 10x - 7y + 16z \leq 2 \\ & 5x + y \leq 10 \\ & x, y, z \geq 0 \end{aligned}$$

2. S simpleksno metodo reši linearni problem:

$$\begin{aligned} \max \quad & 15x - 20y - 15z \\ & 2x + 6y + 2z \leq 16 \\ & 7x - 14y - 14z \leq -17 \\ & -6x - 17y - 5z \leq 8 \\ & x, y, z \geq 0 \end{aligned}$$

3. S pomočjo duala reši linearni problem:

$$\begin{aligned} \max \quad & -13x - 10y - 8z + 4w \\ & -x - 16y + 16z + 5w \leq 19 \\ & -13x + 2y + 15z + 9w \leq 2 \\ & -2x - 4y + 15z \leq -5 \\ & x, y, z, w \geq 0 \end{aligned}$$

4. V norveški smučarskoskakaški reprezentanci iščejo novega šivalca dresov, saj prejšnji ni znal dobro skrivati svojega mojstrstva pred širnim svetom. Iz niti, ki je imamo na voljo 2000 m, in osnovnega blaga, ki ga imamo na voljo 500 m², je treba pripraviti tri vrste posebnega blaga za drese: za trening, tekmo in sodnike. Posebnega blaga vsake vrste potrebujemo vsaj 50 m², dodatno pa mora biti posebnega blaga za trening vsaj dvakrat toliko kot posebnega blaga za tekmo. Spodnja tabela podaja količine niti in osnovnega blaga, ki jih potrebujemo za kvadratni meter posebnega blaga dane vrste:

	trening	tekma	sodniki
nit [m/m^2]	4	3	2
osnovno blago [m^2/m^2]	1	3	2

(Za kvadratni meter blaga za trening torej potrebujemo 4 m niti in 1 m^2 osnovnega blaga.) Plačilo, ki ga ponuja reprezentanca, je sledeče:

- 5000 € za potne stroške in nastanitev,
- 20 000 € za izdelano posebno blago, katerega skupna površina je največ 200 m^2 ,
- če izdelamo več kot 200 m^2 metrov blaga, dobimo za vsak dodatni kvadratni meter 100 € stimulacije.

Če torej sešijemo 100 m^2 blaga za trening, 50 m^2 blaga za tekmo in 50,34 m^2 blaga za sodnike, dobimo 5000 + 20 000 + 34 evrov. Naša naloga je seveda maksimizirati prihodek.

- Predstavi nalogo kot optimizacijski problem.
- Pretvori optimizacijski problem v linearnega in ga reši.
- Ali je optimalna rešitev ena sama?
- Ali bi z dodatno nitjo lahko izdelali več posebnega blaga? Kaj pa z dodatnim osnovnim blagom?

Opomba: Pri tej nalogi je dovoljeno linearen problem reševati tudi s pomočjo računalnika. V kolikor ga ne boš reševal/a na roke, napiši s katero programsko opremo si prišel/la do rešitve.