

Huiswerk # 1, TW2020/Besliskunde 1 2013/2014

Opgaven uit het boek

Hoofdstuk 1:

- 1.1d: Vergeet niet de verzameling F van toegelaten oplossingen en de doelfunctie c duidelijk te definiëren.
- 1.12: Het boek beschouwt alle optimaliseringsproblemen die niet convex zijn als “niet-linear” (non-linear). De vraag komt op het volgende neer: Waarom mogen wij geheeltallige lineaire programmeringsproblemen in het algemeen niet beschouwen als convexe problemen? (Het boek bedoelt met “integer programming” eigenlijk “integer linear programming”, zie blz 3.)

Hoofdstuk 2:

- 2.7: *Hint*: Start in een basisoplossing waarbij variabele x_q in de basis zit met waarde 0. Laat zien dat bij elke pivot de relatieve kosten \bar{c}_q van x_q alleen maar groter worden.
- 2.8

Overige opgaven

Opgave 1. Een bedrijf produceert 4 producten: A, B, C en D. Ieder product vereist, per eenheid die wordt geproduceerd, een gegeven aantal uren werk op 3 machines en eveneens een bepaalde gegeven hoeveelheid grondstof (in kg). De 3 machines zijn 400, 500 resp. 300 uur beschikbaar, en er is 150 kg grondstof aanwezig. Ieder product levert per eenheid een bepaalde winst op (in euro's). De gegevens van dit probleem staan in onderstaande tabel.

	A	B	C	D	beschikbaar
machine 1	1.0	1.0	0.5	0.5	400
machine 2	0.5	0.7	0.8	0.5	500
machine 3	0.3	0.2	0.5	0.3	300
grondstof	0.2	0.3	0.2	0.2	150
winst	5	12	6	7	

Welke productieschema maximaliseert de winst? Geen een LP-formulering om dit probleem op te lossen.

Opgave 2. Laat $f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)$ convexe functies zijn en $\alpha_1, \dots, \alpha_m$ niet-negatieve getallen. Laat zien dat de functie

$$f(x) = \sum_{i=1}^m \alpha_i f_i(x)$$

convex is.

Opgave 3. Bepaal, met behulp van het Simplexalgoritme, *alle* optimale oplossingen van het volgende probleem:

$$\begin{aligned} \max z = & 2x_1 + x_2 + x_3 \\ & 2x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 9 \\ & \quad 2x_2 + x_3 \geq 4 \\ & \quad x_1 + x_3 = 6 \\ & x_1, \quad x_2, \quad x_3 \geq 0 \end{aligned}$$