

Huiswerk # 2, TW2020/Besliskunde 1 2013/2014

Inleveren: donderdag 24 oktober, 2013

Opgaven uit het boek:

Hoofdstuk 5: 5.6. Veronderstel dat er een gericht pad bestaat vanuit elke knoop naar knoop t .

Hoofdstuk 6: 6.7, 6.10

en, de volgende opgaven:

1. Bewijs het volgende:

Zij A een $m \times n$ matrix en b een vector in \mathbb{R}^m . Het systeem ongelijkheden $Ax \leq b$ heeft een oplossing $x \geq 0$, $x \in \mathbb{R}^n$, dan en slechts dan als $yb \geq 0$ voor iedere rijvector $y \geq 0$, $y \in \mathbb{R}^m$, die voldoet aan $yA \geq 0$.

2. Een chemisch bedrijf produceert kunstmest in drie kwaliteitsklassen: *Grow*, *Quick-Grow* en *Rapid Grow*. De kunstmest in elk van deze drie klassen is samengesteld uit potas, turf en kalk. Het verschil tussen de klassen zit in de verhouding van de drie bestanddelen. Een kilogram kunstmest van elk van de drie klassen mag voor ten hoogste 20% uit kalk bestaan. Een kilogram *Rapid Grow* bestaat voor tenminste 80 % uit potas. Voor *Quick Grow* dient het percentage potas tenminste 60 % bedragen en voor *Grow* tenminste 10 %. Per week is voor de productie van kunstmest maximaal 6000 kg potas en 3000 kg turf beschikbaar. Er zijn geen beperkingen op de beschikbaarheid van kalk. De kunstmest wordt verkocht in 5 kg-zakken tegen een prijs van EUR 10, EUR 15 en EUR 20 voor respectievelijk *Grow*, *Quick-Grow* en *Rapid Grow*. Formuleer (LOS NIET OP!) het productieplanningsprobleem als een *lineair programmeringsprobleem* gegeven dat het bedrijf de omzet uit de verkoop van de kunstmest wil maximaliseren.

3. Beschouw het volgende probleem:

$$\begin{array}{rcll} \max & z = & 3x_1 & + & 2x_2 & + & x_3 \\ \text{o.d.v.} & & x_1 & + & x_2 & + & x_3 & = & 4 \\ & & 2x_1 & + & 3x_2 & - & x_3 & \leq & 6 \\ & & x_1, & & x_2, & & x_3, & \geq & 0 \end{array}$$

- a) Formuleer het bijbehorende duale probleem en los dat optimaal op (mag grafisch). Geef in je antwoord zowel de duale formulering en de optimale oplossing, inclusief de duale doelfunctiewaarde.
- b) Gebruik de Complementary Slacknessvoorwaarden om vanuit de duale optimale oplossing de optimale primale oplossing te bepalen. Wat is de optimale oplossing, inclusief doelfunctiewaarde?