

Minitoets 4

Vul de uitwerking in op het antwoordblad. **Geef hierbij netjes aan wat de beslissingsvariabelen, beperkingen en doelstellingsfunctie voorstellen. Het stukje bestaande uit de doelstellingsfunctie plus beperkingen moet het probleem volledig beschrijven.** Op de achterkant is ruimte voor berekeningen enz.; u hoeft dit blad niet in te leveren.

Beschouw het volgende probleem, dat we het LEVERINGSPROBLEEM zullen noemen. Er zijn n klanten (winkels) die product VMNWHVS (Vraag me niet waar het voor staat), afgekort tot V , willen bestellen. Helaas is er weinig concurrentie, en komen ze allemaal bij dezelfde fabrikant uit. Deze fabrikant beschikt over m verschillende distributiecentra (DCs) waar de eenheden van V liggen opgeslagen. Voor ieder DC is bekend hoeveel eenheden product er zijn opgeslagen; definieer deze hoeveelheid als p_i voor DC i ($i = 1, \dots, m$). Vanuit deze DCs moeten de n klanten worden beleverd. Van iedere klant is bekend hoeveel deze wil ontvangen; definieer deze hoeveelheid als d_j ($j = 1, \dots, n$). **Je mag de klant uit verschillende DCs beleveren (bijv. de helft uit DC 1, 30% uit DC 2, enz.), zo lang hij maar de gewenste hoeveelheid krijgt.** De levering vindt plaats met identieke busjes die allemaal capaciteit C hebben. Je kunt **geen ritten combineren**: als DC i ($i = 1, \dots, m$) aan klant j ($j = 1, \dots, n$) Q eenheden levert, dan laat je $\lceil Q/C \rceil$ busjes van DC i naar klant j rijden. De kosten per busje van DC i naar klant j bedragen c_{ij} . Er zijn voldoende busjes beschikbaar bij ieder DC. Het doel is het minimaliseren van de totale leveringskosten.

(a) Formuleer het probleem van het minimaliseren van de totale leverkosten onder de bovenstaande voorwaarden als een (I)LP-probleem.

(b) Om de administratieve last te verminderen wordt er de extra regel ingevoerd dat de minimale hoeveelheid die wordt geleverd minstens C (capaciteit busje) moet bedragen, als je levert. Dus je levert óf niets, óf minstens C . Geef aan hoe je de formulering bij (a) moet aanpassen om hier rekening mee te houden.

Herhaling parameters (dat zijn dus geen variabelen):

- n : aantal klanten;
- m : aantal DCs;
- p_i : maximale hoeveelheid die DC i ($i = 1, \dots, m$) kan leveren;
- d_j : hoeveelheid die klant j ($j = 1, \dots, n$) moet ontvangen;
- c_{ij} : vervoerskosten per busje van DC i naar klant j .
- C : capaciteit van een busje.