

# Assignment and scheduling algorithms in automated manufacturing

## Citation for published version (APA):

Spieksma, F. C. R. (1992). *Assignment and scheduling algorithms in automated manufacturing*. Rijksuniversiteit Limburg. <https://doi.org/10.26481/dis.19920221fs>

## Document status and date:

Published: 01/01/1992

## DOI:

[10.26481/dis.19920221fs](https://doi.org/10.26481/dis.19920221fs)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Stellingen behorende bij het proefschrift  
 'Assignment and scheduling algorithms  
 in automated manufacturing'

1. Beschouw een 3-dimensionaal toewijzingsprobleem met decomponeerbare kosten (zie Hoofdstuk 3 van dit proefschrift), en laat de kosten van een drietal punten gelijk zijn aan de lengte van de langste kant in dat drietal. Dit probleem, het zogenaamde 3-dimensionale toewijzingsprobleem met diameterkosten, is  $\mathcal{NP}$ -moeilijk.
2. Beschouw het 3-dimensionale toewijzingsprobleem met diameterkosten. De 'single-hub' heuristiek, de 'multiple-hub' heuristiek, de 'single-pass' recursieve heuristiek en de 'multiple-pass' recursieve heuristiek (zie Hoofdstuk 4 van dit proefschrift) vinden altijd een oplossing met kosten kleiner of gelijk aan 2 maal de kosten van de optimale oplossing. Bovendien bestaan er instanties van dit probleem waarvoor elk van deze heuristieken een oplossing vindt met kosten gelijk aan 2 maal de kosten van de optimale oplossing.
3. Beschouw een gewogen graaf met  $km$  punten,  $k, m \in \mathbb{N}$ . Het  $k$ -partitie probleem is om  $k$  disjuncte deelverzamelingen te vinden zodanig dat elke deelverzameling uit  $m$  punten bestaat en de som van de gewichten van de kanten met beide punten in één deelverzameling maximaal is. De 'worst-case' ratio's van approximatie-algoritmen gepresenteerd in Feo en Khellaf (1990) voor dit probleem zijn scherp als de driehoeksongelijkheid geldt.

Feo, T.A. en M. Khellaf (1990), *A class of bounded approximation algorithms for graph partitioning*, Networks 20, 181-195.

4. Beschouw het 1-machine volgorde probleem beschreven in Hoofdstuk 5 van dit proefschrift. De volgende ongelijkheden definiëren facetten van het met dit probleem corresponderende polyhedron, als  $T \geq p \cdot (n + 2)$ :

$$\sum_{t=s_1}^{s_1+p+r-1} x_{i_1 t} + \sum_{t=s_1+r}^{s_1+p-1} x_{i_2 t} + \sum_{t=s_2}^{s_2+p+\ell-1} (x_{i_1 t} + x_{i_2 t}) + \sum_{j \neq i_1, i_2} \sum_{t=s_2+\ell}^{s_2+p-1} x_{jt} + \sum_{j \neq i_1, i_2} \sum_{t=s_2+\ell-p}^{s_1+p-1} x_{jt} \leq 2,$$

voor  $s_1 + p + r \leq s_2$ ,  $s_2 \leq T - 2p - \ell + 2$ ,  $\ell \in \{1, \dots, p - 1\}$ ,  $r \in \{0, \dots, p - 1\}$ ,  $i_1 \neq i_2$ .

5. Een ondergrens voor een optimale oplossing van het 2-dimensionale 'vector-packing' probleem kan gevonden worden door het optimaal oplossen van een maximum kliek probleem op een 2-drempelgraaf (Spieksma (1991)). Dit kan bovendien in lineaire tijd (Hammer en Mahadev (1985)).

Hammer, P.L. en N.V.R. Mahadev (1985), *Bithreshold graphs*, SIAM Journal on Algebraic and Discrete Methods 6, 497-506.

Spieksma, F.C.R. (1991), *A branch-and-bound algorithm for the two-dimensional vector packing problem*, Research Rapport M91-07, Rijksuniversiteit Limburg, Maastricht.

6. Beschouw het stochastische 'vehicle routing' probleem. Wanneer de vraag van elke klant normaal, poisson, binomiaal, negatief binomiaal of gamma verdeeld is, kan een formulering van dit probleem met zogenaamde individuele kansbeperkingen herschreven worden als een model met deterministische beperkingen (Spieksma (1987)).

Spieksma, F.C.R. (1987), *Het stochastische 'vehicle routing' probleem*, niet gepubliceerde scriptie, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

7. De oplossing van som 18 van Hoofdstuk 4 in het wiskundeboek Getal en Ruimte 5/6 VA1, gegeven in het bijbehorende antwoordenboek berust op een denkfout en is niet correct.

8. In het curriculum van een universitaire studie zou meer aandacht besteed moeten worden aan het geven van presentaties.

9. Gezien de groei van de gemiddelde lichaamslengte in de afgelopen eeuw, verdient het aanbeveling de hoogte van het tennisnet evenredig aan te passen.

10. De trend om in hoogwaardige, technische producten, zoals camera's en auto's, steeds meer automatisch te laten regelen, zonder mogelijk ingrijpen van de gebruiker, is niet alleen een belediging voor de intelligentie van die gebruiker, maar vermindert ook de bruikbaarheid van het product.

11. Door het continent Amerika loopt een waterscheiding, dat is een lijn zodanig dat elke druppel die, grofweg, ten westen van die lijn valt in de Stille Oceaan stroomt, en elke druppel die ten oosten van die lijn valt in de Atlantische Oceaan stroomt. Wanneer deze waterscheiding louter door hoogte bepaald zou worden, is een gedeeltelijke karakterisering van die lijn als volgt: er bestaat geen andere lijn door het continent Amerika waarvan het laagste punt strikt hoger is dan het laagste punt van de waterscheiding.
12. Het nut van wiskunde wordt door wiskundigen over- en door niet-wiskundigen onderschat.
13. 945 is een bijzonder getal.

Frits C.R. Spieksma

Maastricht, 21 februari 1992.