

# AMSTELHAEGE

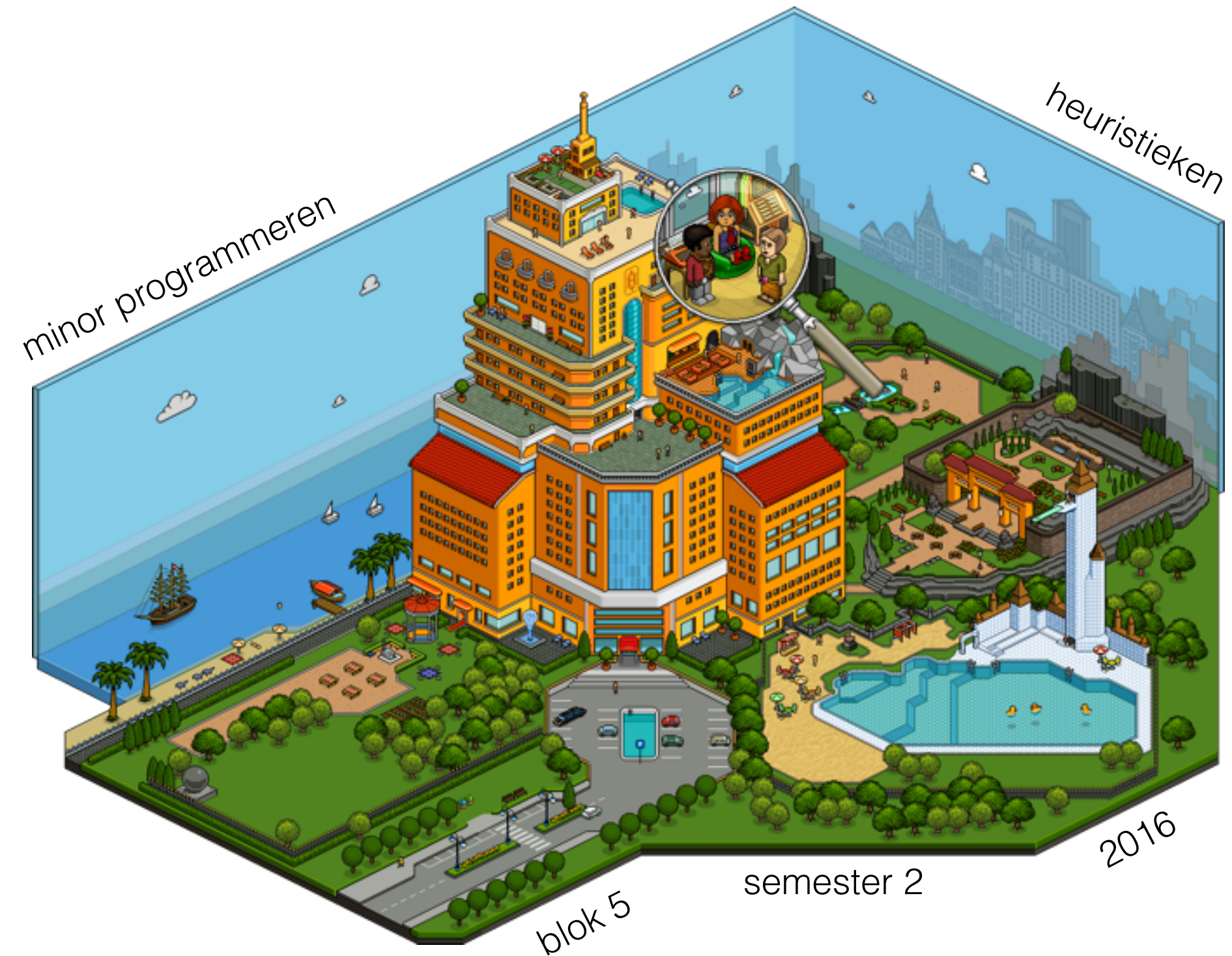
team \$HabboHotel

Maarten Hogeweij & Julia Jansen & Maarten Brijker

10437673

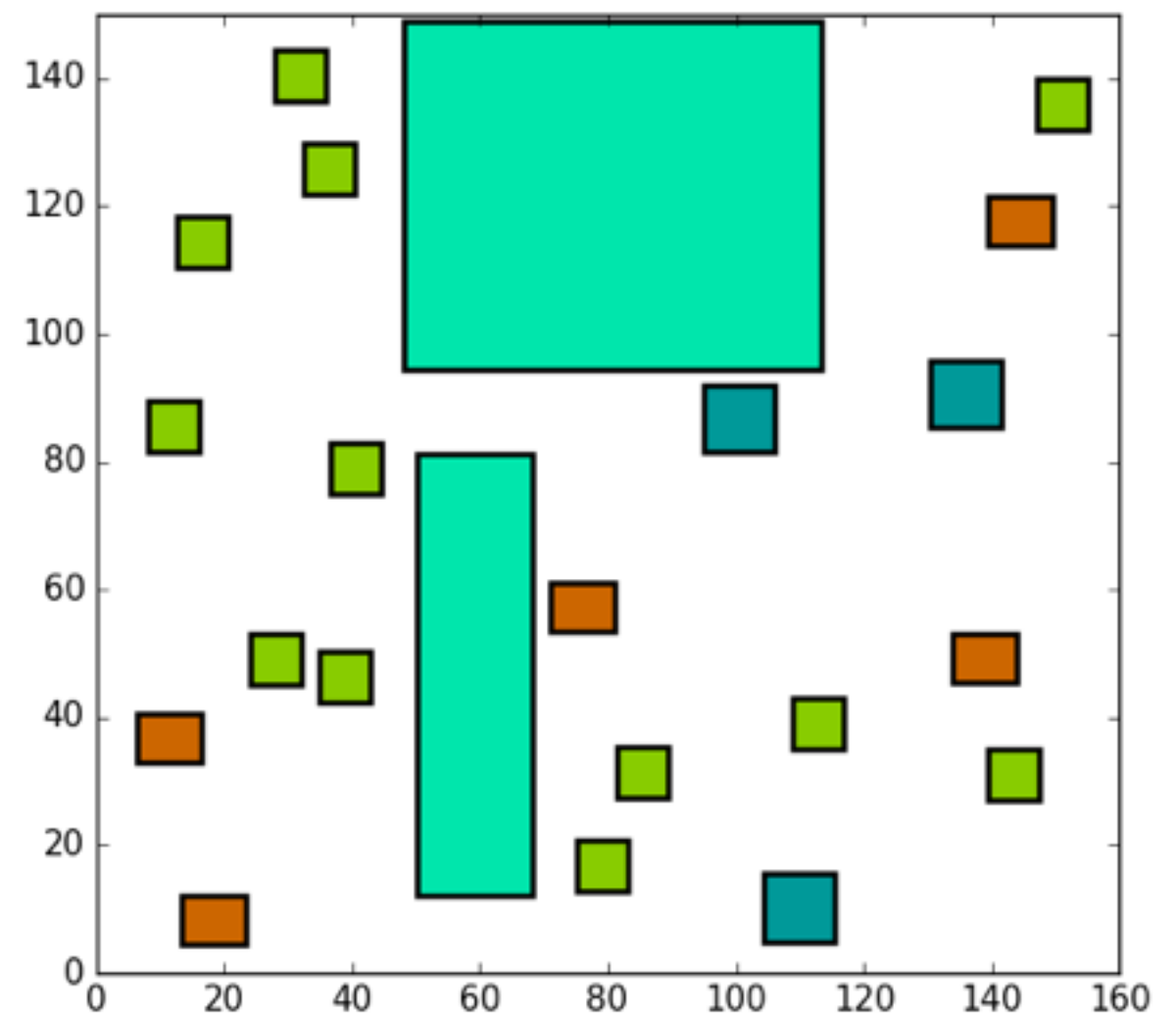
10208194

10440682



# introductie

- probleem
- doel
- theorie
- aanpak
- toestandsruimte
- heuristieken
- random sampling
- hill climber
- simulated annealing
- conclusie/discussie



# probleem

- ❑ fictieve woonwijk
- ❑ huizen en water
- ❑ verschillende typen huizen
- ❑ plattegronden voor 20, 40 en 60 huizen
- ❑ waardeberekening:
  - ❑ totale vrije ruimte huizen
  - ❑ totale financiële waarde (!focus!)

types	hoeveelheden	eigenwaarde	afmetingen (m)	vrij ruimte (m)	waardevermeerdering
maison	15%	€610,000	11 x 10.5	6	6%
bungalow	25%	€399,000	10 x 7.5	3	4%
eensgezinwoning	60%	€285,000	8 x 8	2	3%
water	20%				

# doel

- ▣ 2 plattegronden voor 20, 40 en 60 huizen
  - ▣ optimale vrij ruimte huizen
  - ▣ optimale financiële waarde

# theorie

- constraint optimization problem
- sub-problem: closest pair of points
  - —> nearest neighbour search
  - —> linear search (gebruiken wij)

# **aanpak**

- complexiteit —> toestandsruimte
- geldige mappen genereren
  - random
  - scenario's hardcoded
- heuristieken/algoritmes op startmappen loslaten

# toestandsruimte

- complexiteit van het probleem
- verzameling mogelijke plattegronden
- benadering ondergrens:
  - beschikbare opp. excl. water
  - maison's > bungalows > eengezinswoningen
  - —>  **$2.44 \cdot 10^{31}$**

# heuristieken

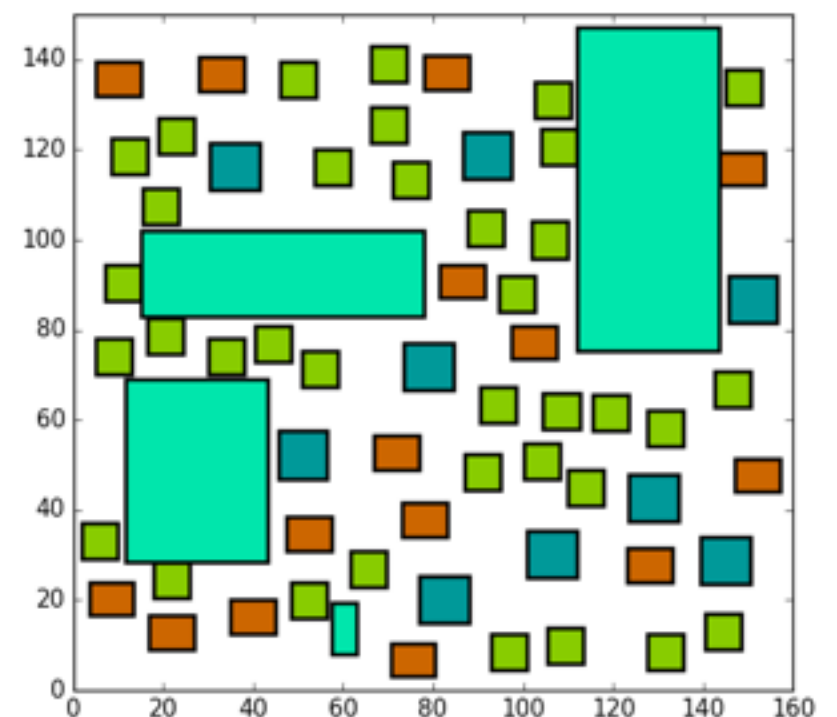
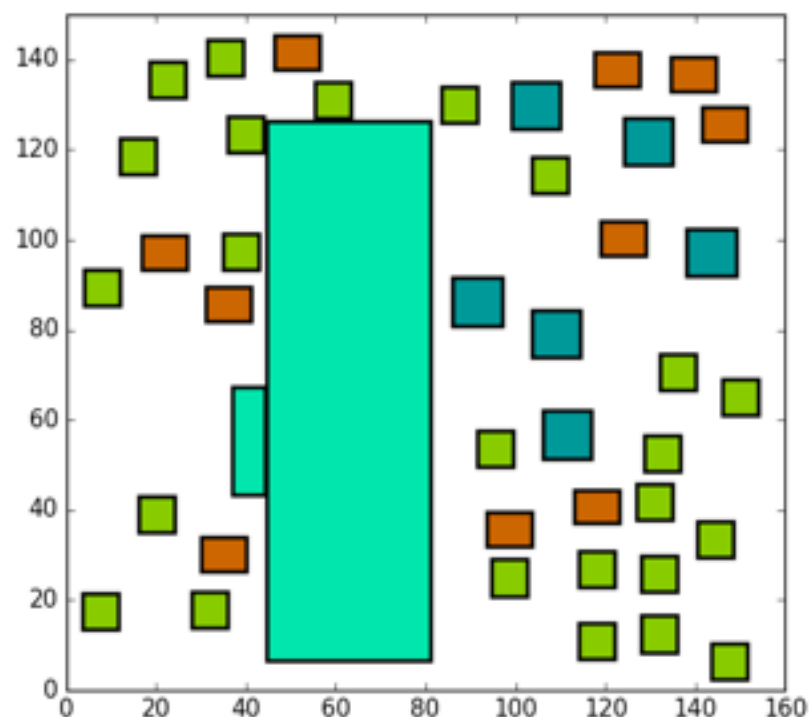
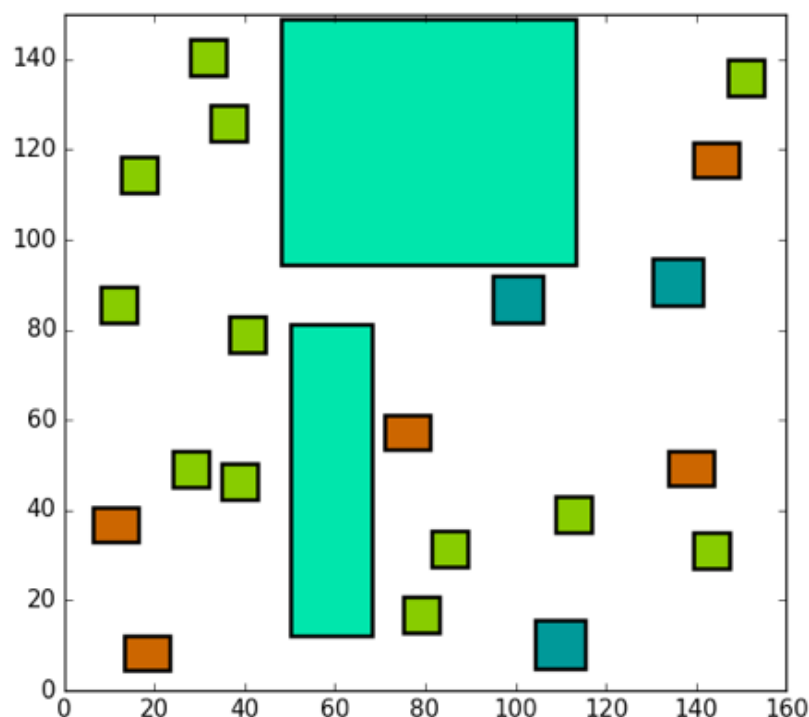
- sneller naar een goede oplossing door vuistregels
- water:
  - linker onderhoek
  - niet dichtbij de randen
  - huizen profiteren van deze vrije ruimte
- huizen:
  - volgorde
  - verbetert run time



# random sampling

algoritme

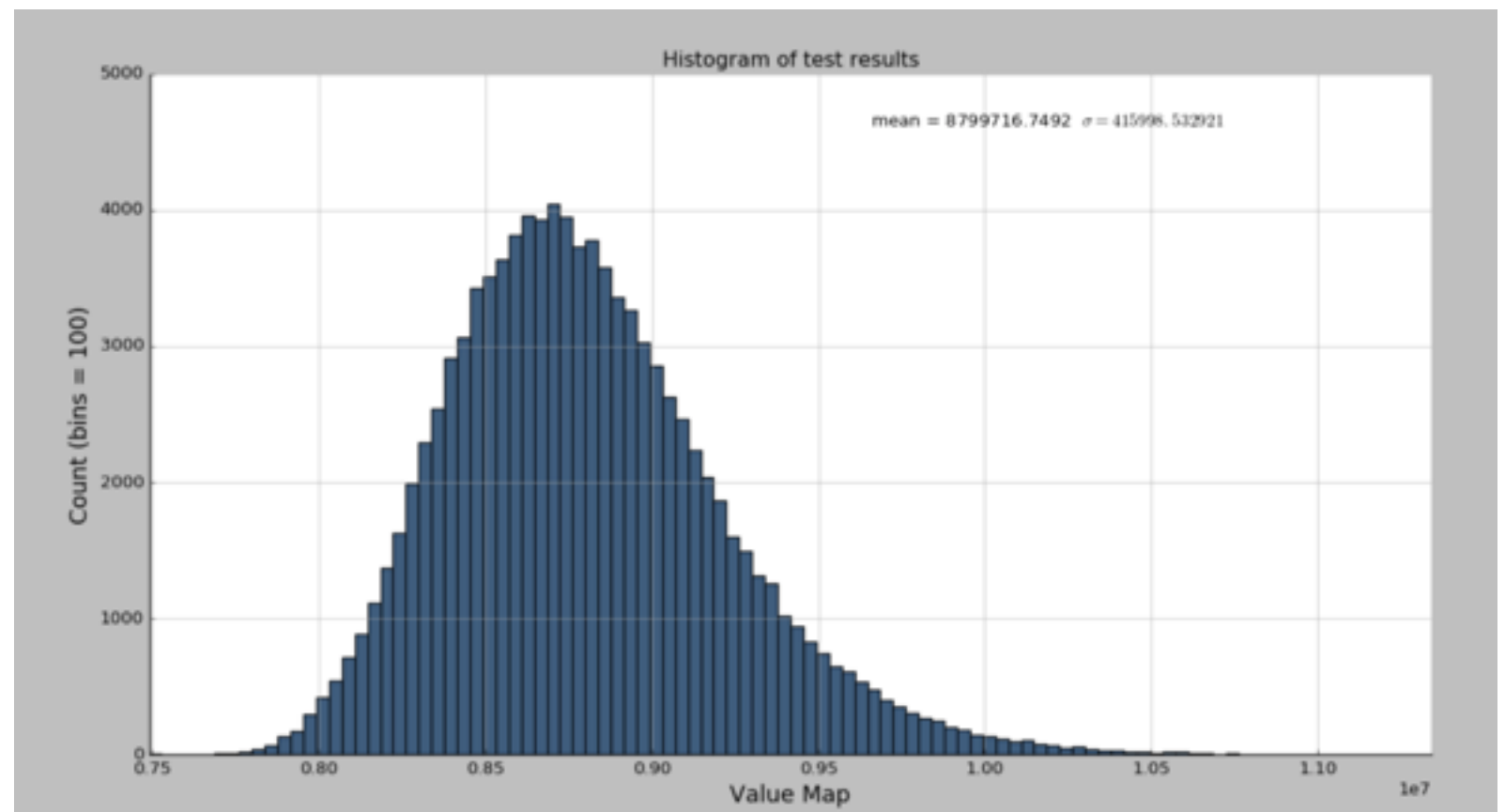
- stukken water: 1, 2, 3, 4
- ratio water: random
- positie huis: random
- —> ***restricted random sampling***
- runs: 100.000
- bewaar de beste en slechtste map



# random sampling

data/resultaten

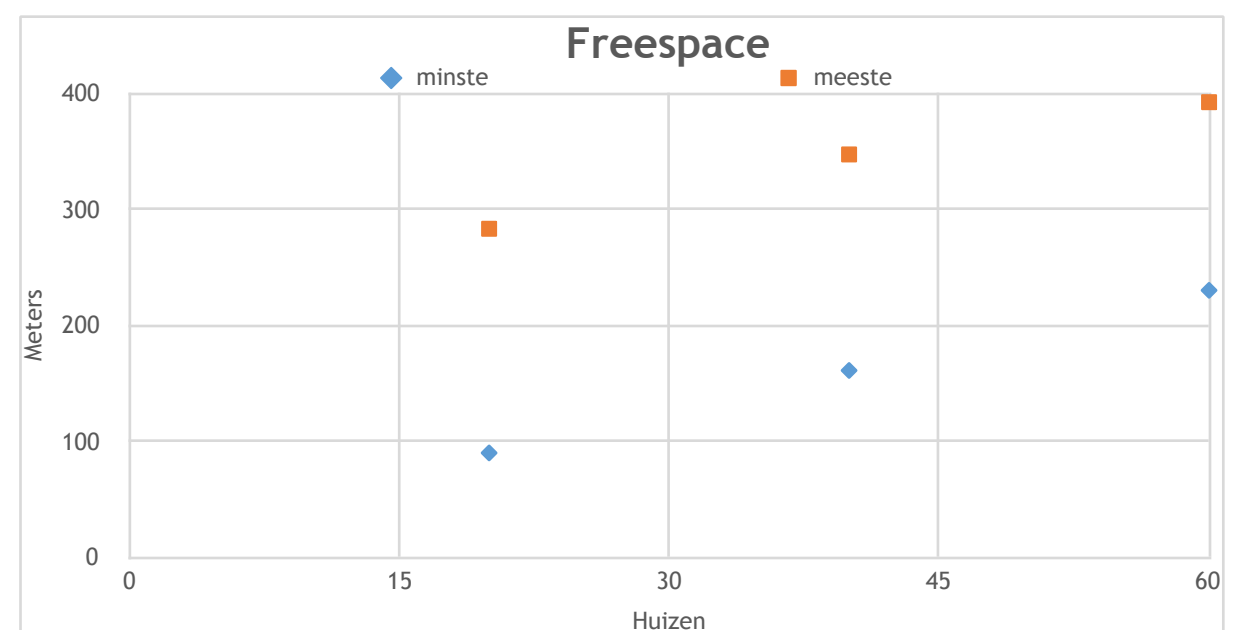
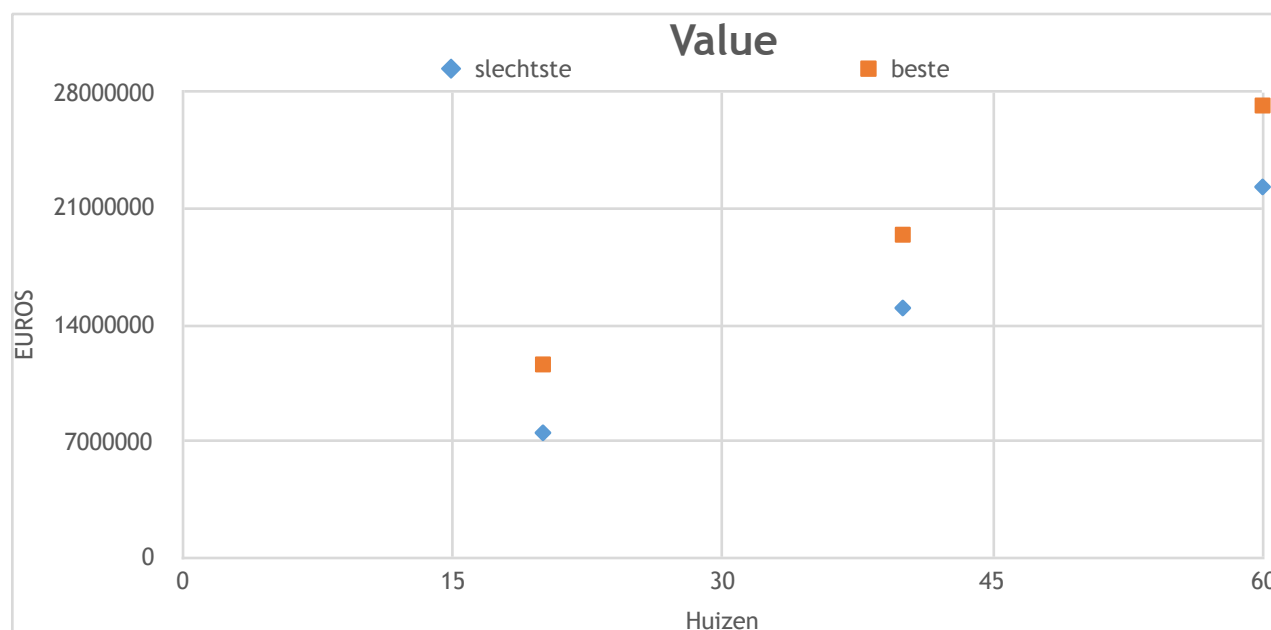
- 100.000 runs
- sterke plattegronden
- normale verdeling
- maar niet symmetrisch



# random sampling

data/resultaten

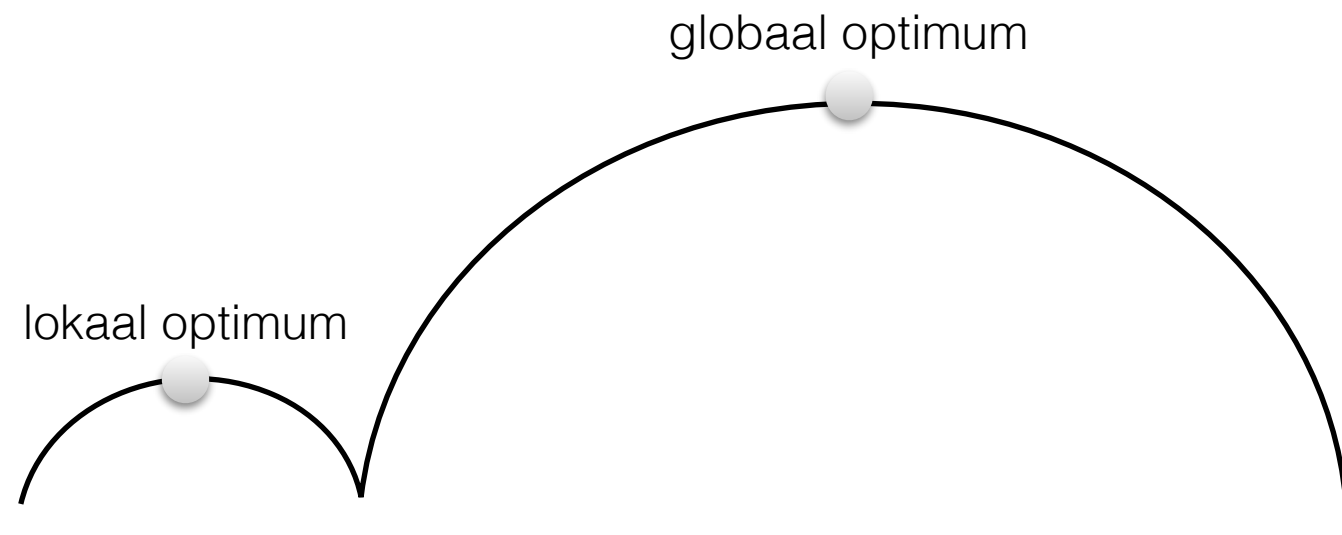
- toename freespace < toename financieel
- verdeling free space belangrijk
- meer huizen = meer waarde



# hill climber

## algoritme

- input: startmap
- itereert over huizen hierin
- mutatie:
  - random geldige positie
  - random verschuiving
- doorvoeren wanneer waarde vermeerdert
- lokaal vs globaal optimum



# hill climber

## data/resultaten

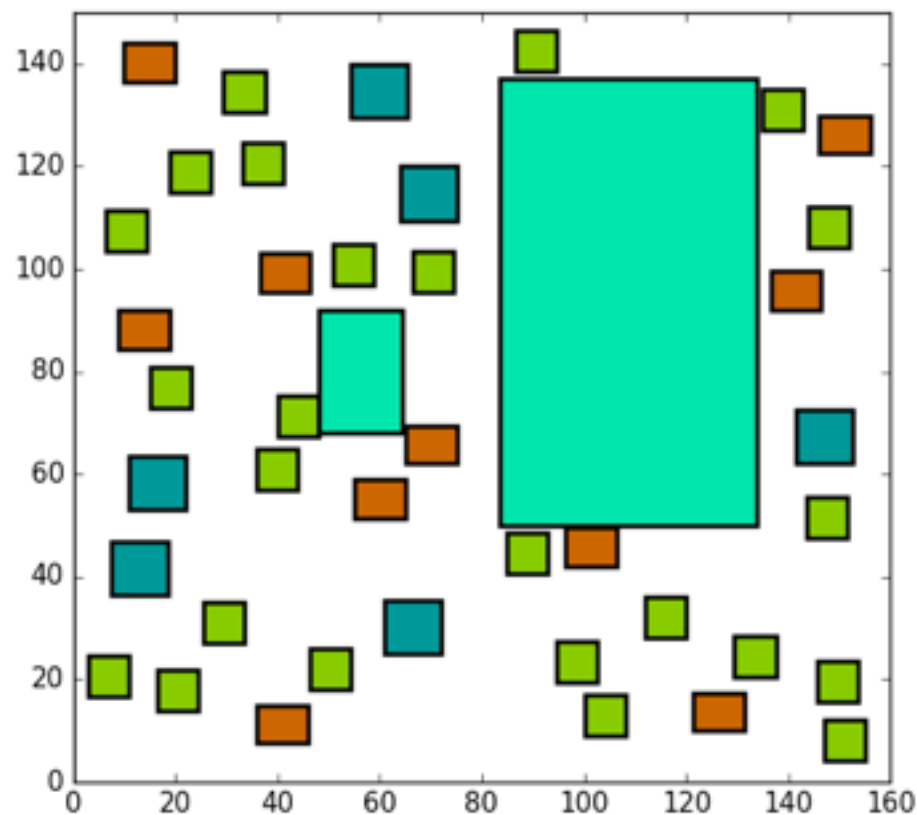
- 100.000 runs
- startmap: random & scenario's
- random sampling:
  - effect en spreiding groter bij slechte startmappen
  - verbetering en spreiding nemen af bij meer huizen

Hill Climber	financial*	
huizen	slechtste	beste
20	10.46 - 20.49 %	0 - 1.65 %
40	0.35 - 1.99 %	0 - 4.02 %
60	0.10 - 0.71 %	0 - 0,16 %
* spreiding verbetering tov Random Sampling		

# hill climber

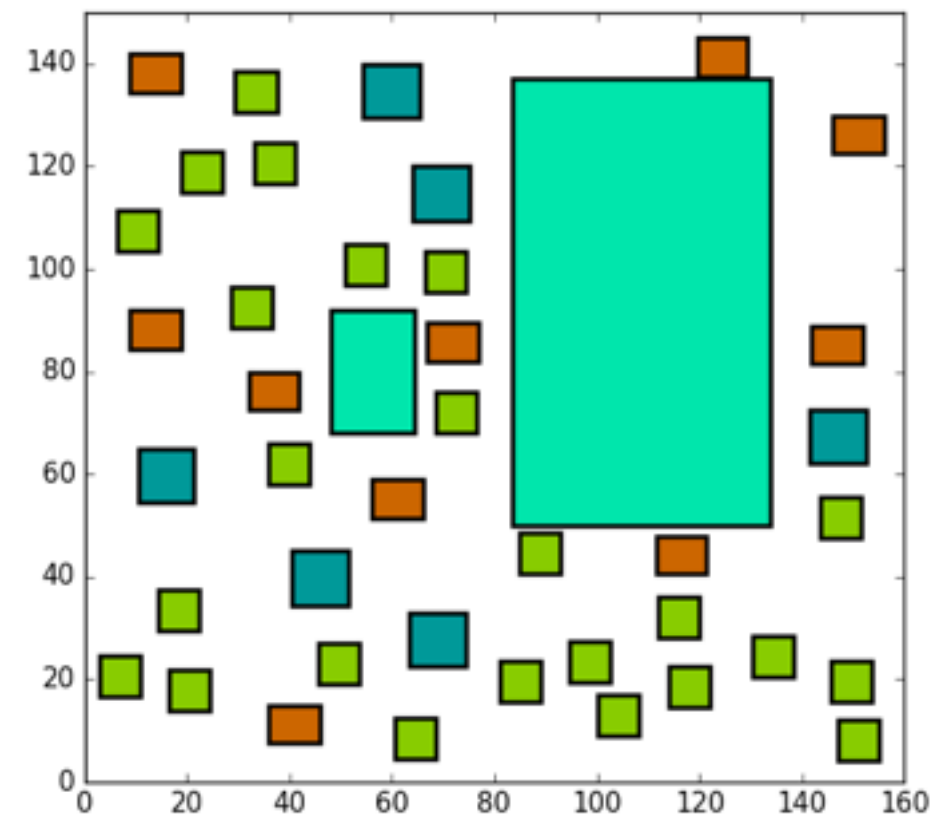
- 100.000 runs
- random map
- 40 huizen

€15081450



+ 4%

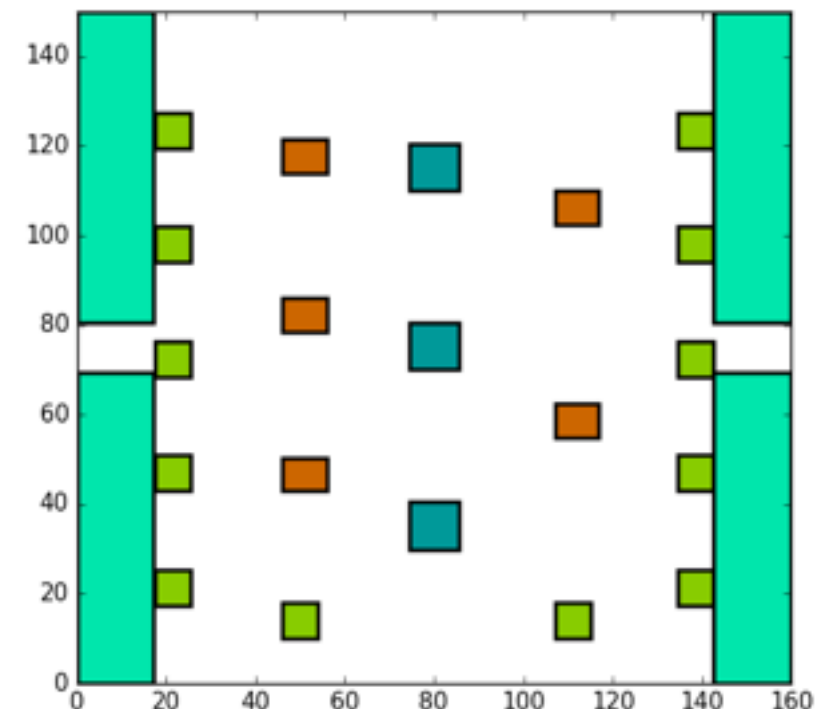
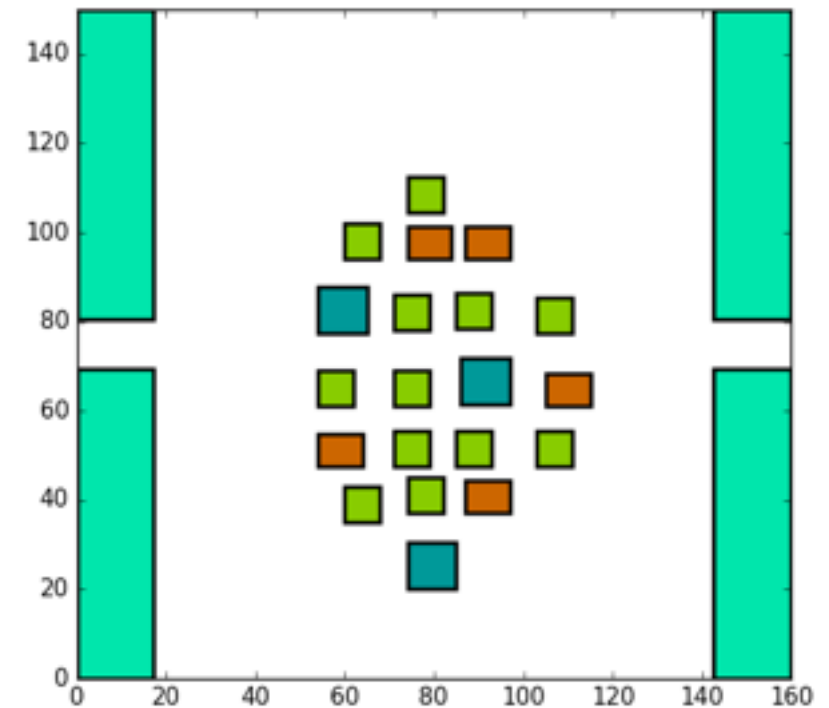
€15688200



# hill climber

- 100.000 runs
- startmap: random & scenario's
- scenario's verbeteren niet significant meer dan random mappen

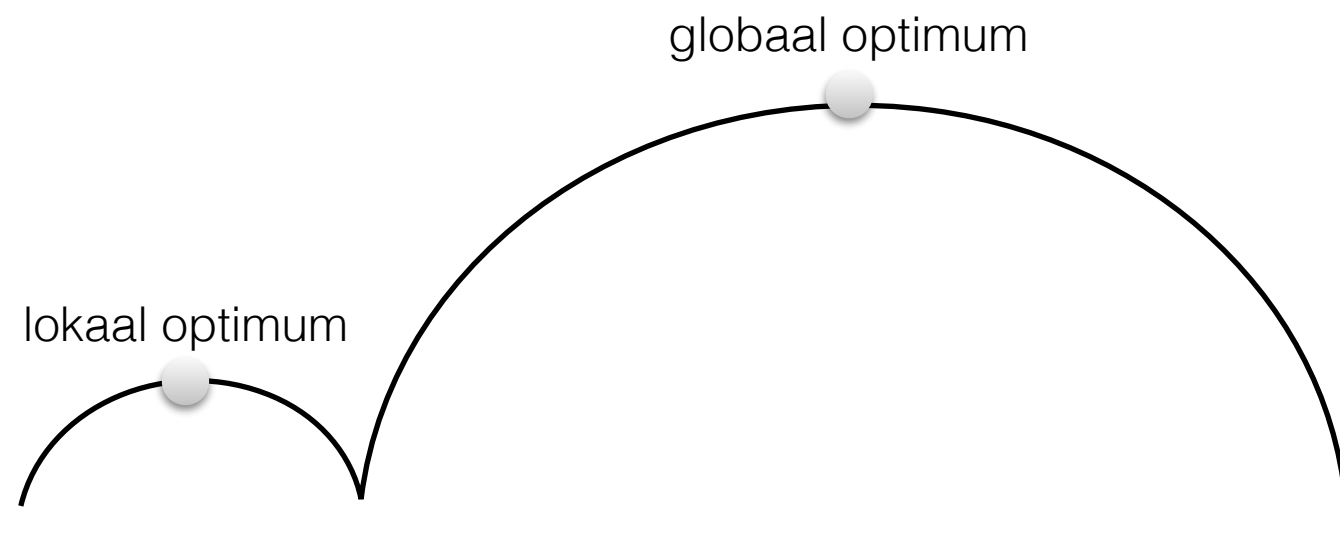
## data/resultaten



# simulated annealing

## algoritme

- input: startmap
- algoritme hetzelfde als Hill Climber
- echter, neemt ook soms verslechtingen aan:
- acceptatie kans:  **$\text{accept} = e^{(\text{valuenew} - \text{valueold}) / \text{temperature}}$** 
  - kleiner bij grotere verslechtingen
  - kleiner bij latere iteraties
- lokaal vs globaal optimum

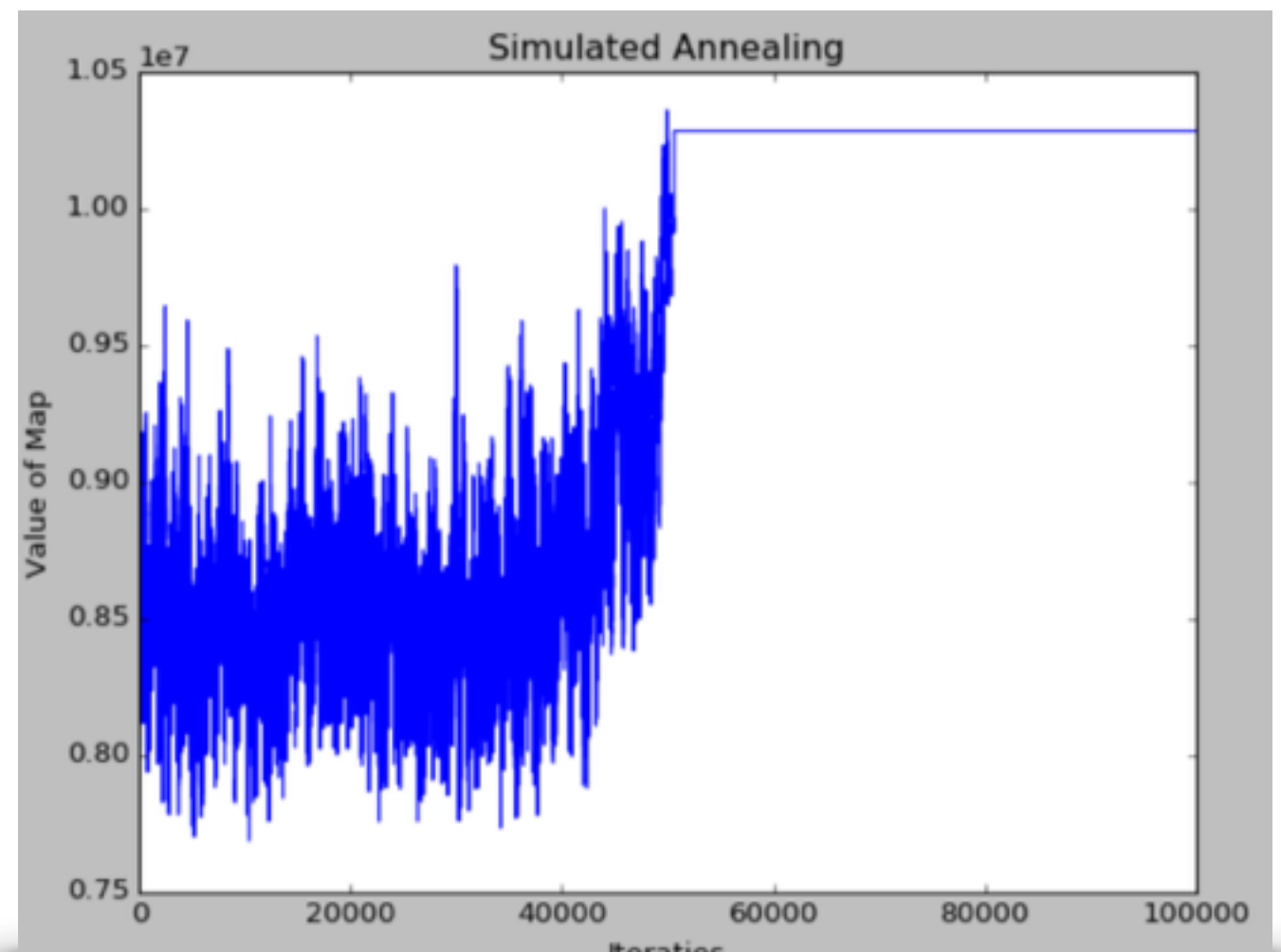




# simulated annealing

data/resultaten

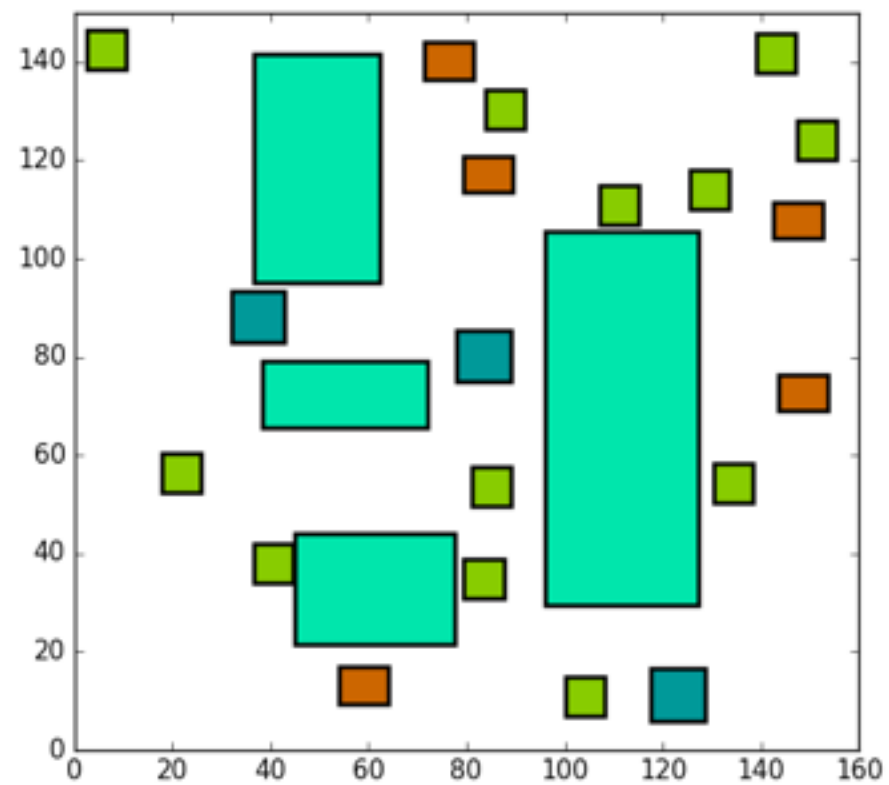
- 100.000 runs
- startmap: random & scenario's
- random sampling:
  - goed op slechte kaart
  - presteert niet beter dan hill climber
  - consistenten dan hill climber



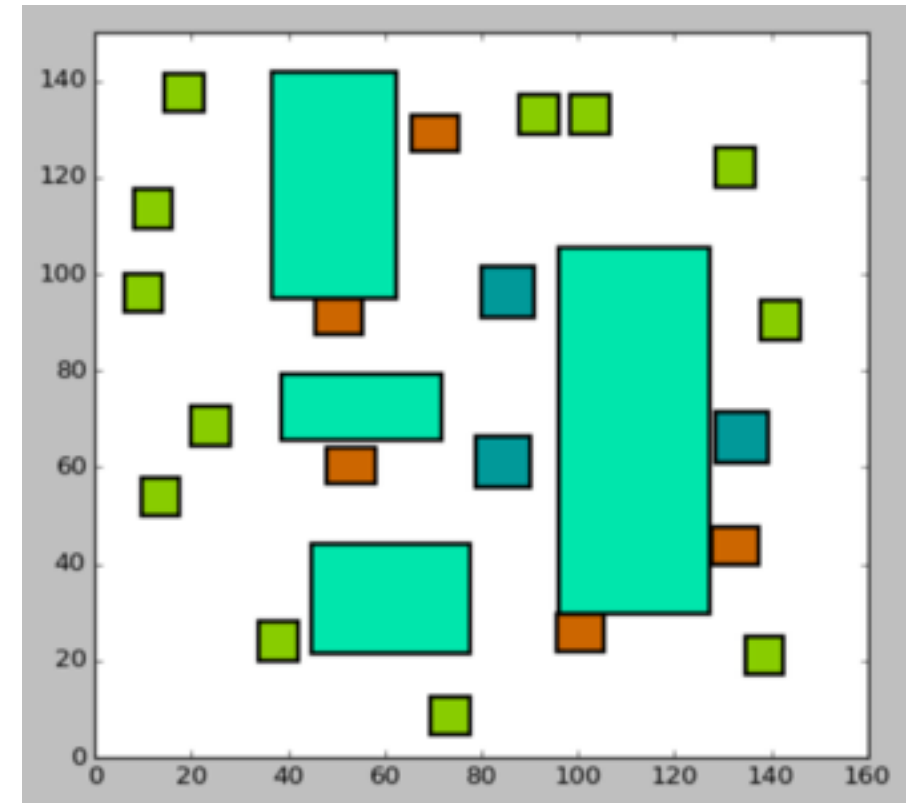
# simulated annealing

data/resultaten

before



after

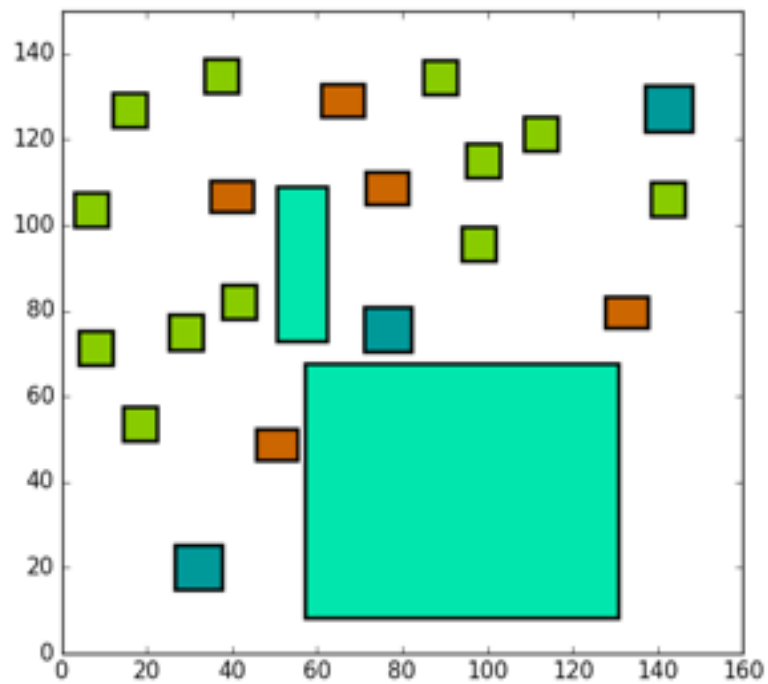


## **conclusie/discussie**

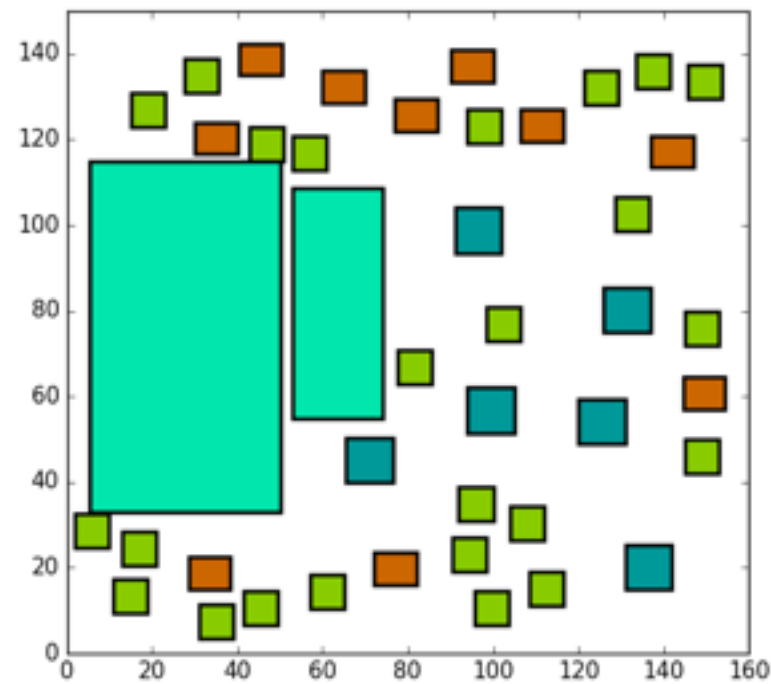
- vervolg onderzoek gefocust op plaatsing water
- algoritmes bereiken lokaal optimum
  - —> water staat vast vanaf het begin
- run time verbeteren
- simulated annealing cooling scheme moet beter
- sociale waarde meenemen

# (voorlopige) uitkomst

20 huizen, 2 water, €11803410



40 huizen, 2 water, € 19457820



60 huizen, 3 water, €27378440

