

Meta-heuristieken - Oefeningen

- Gebruik om onderstaande problemen op te lossen telkens simulated annealing en genetische algoritmen. Je zorgt dus telkens voor twee oplossingen. Indien je de Tabu search hebt geïmplementeerd kan je zelfs een derde oplossing uitwerken.
- Je moet steeds zelf een kostenfunctie (objective function) schrijven die toegespitst is op het probleem. Je kan de kostenfunctie voor de Simulated Annealing hergebruiken voor de genetische algorithmen. Let op hoe de objectieve functie moet worden geoptimaliseerd. Je kan - indien nodig - een minteken toevoegen en/of een afronding gebruiken.
- Vergeet niet om ook een functie te schrijven die andere oplossing(en) identificeert ergens in de oplossingsruimte (bijvoorbeeld willekeurig) of in de buurt van de huidige oplossing(en).
- Experimenteer met enkele parameters zoals bv de kans op cross-over, of mutatie bij genetische algoritmen.
- In sommige opdrachten kan je het best ook onder -en bovengrenzen voorzien (lower en upper).

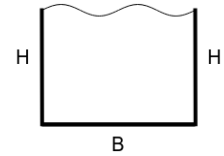
Vraag 1: De rugzak

Je bevindt je in een **geheime kamer** die uitgerust is met een deur met **tijdslot**. Je ziet een timer aftellen die meldt dat je nog maar vijf minuten over het alvorens de deur voor *altijd* op slot zal zijn. Voor je neus liggen **waardevolle voorwerpen** met elk hun eigen **opbrengst en gewicht**. Je hebt een rugzak bij die een absoluut maximaal gewicht kan torsen van 750gr. Op **Canvas** vind je de lijst van voorwerpen met hun gewicht en opbrengst. Stel de optimale rugzak samen. Je zou op een optimale opbrengst van 1458 moeten uitkomen (of toch zeker een waarde dicht daarbij in de buurt).

Vraag 2: De dakgoten

Je bent belast met het ontwerp van dakgoten waarbij de productiekost zo laag mogelijk moet zijn. Daarom is het noodzakelijk dat de dakgoten een zo optimale doorsnede hebben met het beschikbare materiaal zodat bladeren en vuil makkelijk afgevoerd kunnen worden. Het bedrijf waarvoor je werkt koopt **metalen platen** aan die een breedte hebben van 1m. M.a.w. $H + B + H$ -zie tekening- moet kleiner

of gelijk zijn aan 1m. Bepaal de **ideale breedte B** en **hoogte H** van de dakgoot die je uit de platen van 1m kan maken.



Vraag 3: Het voetbalstadion

De plaatselijke sportclub wil een nieuw stadion bouwen. De omtrek van het sportveld moet 400m bedragen, en tegelijkertijd willen we ervoor zorgen dat het centrale middenveld een maximale oppervlakte heeft. Bepaal de ideale lengte –en breedteverhouding.



Vraag 4: Optimalisatie

Gegeven volgende te maximaliseren doelfunctie:

$$obj = 0.2 + x_1^2 + x_2^2 - 0.1 \cos(6\pi x_1) - 0.1 \cos(6\pi x_2)$$

Met volgende beperkingen: $-1.0 \leq x_i \leq 1.0$ met $i=1,2$

Zoek een goede oplossing.

Vraag 5: Quiz

- Hebben bovengemiddelde chromosomen altijd een beter nageslacht?
- Kan je met cross-over de hele zoekruimte verkennen? Zijn er beperkingen van deze verkenning?
- Waarom speelt de kans op mutatie een belangrijke rol?
- Waarom start je bij Simulated Annealing het best met een gerandomiseerde vector?
- Waarom moet de temperatuur bij simulated annealing afnemen?