

Rezolvarea unor probleme prin metode inspirate de natură



Obiective

Formularea problemelor ca probleme de căutare și identificarea modalităților de rezolvare a lor bazate pe algoritmi evolutivi. Specificarea, proiectarea și implementarea metodelor de căutare bazate pe algoritmi de tip Ant Colony Optimisation (ACO).



Aspecte teoretice

Rezolvarea problemelor ca proces de optimizare

Tipuri de probleme de optimizare.

Modalități de rezolvare a problemelor de căutare → Identificarea soluției potențiale optime:

- Stabilirea componentelor problemei
 - o Condiții (constrângeri) pe care trebuie să le satisfacă (parțial sau total) soluția
 - o Funcție de evaluare a unei soluții potențiale → identificarea optimului
 - Definirea spațiului de căutare
- Stabilirea strategiei de identificare a soluției optime în spațiul de căutare



Termen de predare și evaluare

Laborator 6

Punctajele acordate (în funcție de seturile de date folosite) sunt:

- Seturi de date cu grafe statice 200 puncte
- Seturi de date cu grafe dinamice 200 puncte



Cerințe

Specificați, proiectați și implementați o aplicație care să rezolve problema de la laboratorul 2 folosind tehnica ACO. Aplicația trebuie să permită:

- Încărcarea datelor problemei
- Alegerea și parametrizarea metodei de rezolvare a problemei
- Afișarea soluției identificate
- Precizarea performanțelor metodei de rezolvare alese

Aplicația trebuie să respecte specificațiile privind datele de intrare și datele de ieșire.

Aplicația va fi testată folosind date de dificultăți diferite (fiecare test validat având asociat un anumit punctaj).

Materiale utile:

- Articolele lui Marco Dorigo
<https://scholar.google.com/citations?user=PwYT6EMAAAJ&hl=en>, precum
 - o M. Dorigo, C. Blum, Ant colony optimization theory: A survey, Theoretical computer science 344 (2-3), 243-278
<http://www.mat.uab.cat/~alseda/MasterOpt/DorBlu2005tcs.pdf>
 - o M Dorigo, M Birattari, T Stützle, Ant Colony Optimization - Artificial Ants as a Computational Intelligence Technique, IEEE Computational Intelligence Magazine 1 (4), 28-39
<https://courses.cs.ut.ee/all/MTAT.03.238/2011K/uploads/Main/04129846.pdf>
 - o M. Dorigo, T. Ztutzle, Ant Colony Optimisation, MIT Press,
<http://www.mat.uab.cat/~alseda/MasterOpt/DorBlu2005tcs.pdf>
- Articolele lui C. Blum <https://scholar.google.com/citations?user=4e-ykx0AAAAJ&hl=en&oi=sra>
 - o Blum, Christian. "Ant colony optimization: Introduction and recent trends." *Physics of Life reviews* 2, no. 4 (2005): 353-373.

- Articole pentru grafe dinamice
 - Chowdhury, Sudipta, Mohammad Marufuzzaman, Huseyin Tunc, Linkan Bian, and William Bullington. "A modified ant colony optimization algorithm to solve a dynamic traveling salesman problem: a case study with drones for wildlife surveillance." *Journal of Computational Design and Engineering* 6, no. 3 (2019): 368-386. <https://academic.oup.com/jcde/article/6/3/368/5732351>
 - Articolele amintite in lucrarea precedent (in finalul sectiunii *Introduction*)

Seturi de date utile pot fi gasite aici <http://www.math.uwaterloo.ca/tsp/data/index.html>

Pentru grafe dinamice se pot folosi:

- grafurile statice asupra carora se aplica diferite perturbari random
- grafuri dinamice precum cele de aici <http://networkrepository.com/dynamic.php>