

# Projektowanie Efektywnych Algorytmów

Projekt 2018/2019

W ramach projektu należy zrealizować trzy poniższe zadania. Każde zadanie będzie oceniane oddzielnie. Ocena końcowa z projektu będzie średnią arytmetyczną z ocen częściowych. Każde zadanie polega na zaimplementowaniu i przetestowaniu wskazanych algorytmów dla problemu komiwojażera (TSP) (*ang. Travelling Salesman Problem*). W kolejnych sprawozdaniach należy porównać algorytmy między sobą co najmniej pod względem czasu wykonania oraz jakości otrzymanych wyników.

Projekty należy realizować indywidualnie.

**Zadanie 1. Przegląd zupełny, metoda programowania dynamicznego i metoda podziału i ograniczeń** (*ang. brute force, dynamic programming, branch and bound*).

Należy zaimplementować ww. metody dla TSP oraz wykonać co najmniej testy polegające na pomiarze czasu działania opracowanego algorytmu w zależności od wielkości instancji oraz jakości dostarczanych rozwiązań. Należy porównać uzyskane wyniki z najlepszymi znanymi rozwiązaniami dla przykładów testowych (patrz: **Materiały**).

Termin złożenia projektu: 6 listopada 2018 roku. Chyba, że prowadzący ustali inny.

**Zadanie 2. Metoda przeszukiwania z zakazami oraz metoda symulowanego wyżarzania** (*ang. tabu search, simulating annealing*)

Wykonać jak zadanie 1. Dodatkowo, należy porównać wyniki z wynikami z zadania 1. Ocena zależna jest od rozbudowania algorytmów o elementy zwiększające jakość uzyskiwanych rozwiązań.

Termin złożenia projektu: 11 grudnia 2018 roku. Chyba, że prowadzący ustali inny.

**Zadanie 3. Algorytm genetyczny i/lub inny algorytm populacyjny** (*ang. genetic algorithm*)

Wykonać jak zadania 1 i 2. Dodatkowo, należy porównać wyniki z wynikami z zadań 1 i 2. Ocena zależna jest od rozbudowania algorytmu (algorytmów) o elementy zwiększające

jakość uzyskiwanych rozwiązań. Szczegóły ustala prowadzący.

Termin złożenia projektu: 15 stycznia 2019 roku. Chyba, że prowadzący ustali inny.

**Dokładne wymagania co do realizacji zadań określa prowadzący projekt.**

## **Materiały**

Przykłady testowe dla TSP, których należy użyć w trakcie badań znajdują się na ...

<https://www.iwr.uni-heidelberg.de/groups/comopt/software/TSPLIB95/>

<http://elib.zib.de/pub/mp-testdata/tsp/tsplib/tsplib.html>

<http://www.cs.nott.ac.uk/~pszdk/gtsp.html>

Opis TSPLIB95:

[vrp.atd-lab.inf.puc-rio.br/attachments/article/6/TSPLIB%2095.pdf](http://vrp.atd-lab.inf.puc-rio.br/attachments/article/6/TSPLIB%2095.pdf)

## **Literatura**

1. D.E. Goldberg, Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, Warszawa, WNT 1998.
2. Z Michalewicz, Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, Warszawa, WNT 1996.
3. Z Michalewicz, D.B. Fogel, Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka, WNT 2006.
4. V. Cerny, A thermodynamical approach to the travelling salesman problem: an efficient simulation algorithm, Journal of Optimization Theory and Applications, 45: 41-51, 1985.
5. M. Dorigo, T. Stutzle, Ant Colony Optimization, MIT Press 2004.
6. M. Dorigo, G. Di Caro, L.M. Gambardella, Ant Algorithms for Discrete Optimization. Artificial Life, 5(2): 137-172, 1999.
7. S.T. Wierzchoń, Sztuczne systemy immunologiczne. Teoria i Zastosowania, EXIT 2001.
8. L.N. De Castro, J.I. Timmis, Artificial Immune Systems as a Novel Soft Computing Paradigm, Soft Computing Journal, vol 7, 2003.