

Instrukcja laboratoryjna do przedmiotu
Inteligencja Obliczeniowa i jej zastosowania
część dotycząca Algorytmów ewolucyjnych i hybrydowych

*Wybierz jeden z trzech wariantów realizacji zadań laboratoryjnych:
Wariant I – język R, wariant II – pakiet HeuristicLab, wariant III – język Python/Java.*

Wariant I Język R

1. Zapoznaj się z językiem i środowiskiem programowania R

Przydatne linki:

Wprowadzenie do R dla programistów innych języków, Artur Suchwałko (13 stron):

<https://cran.r-project.org/doc/contrib/R-dla-programistow-innych-jezykow.pdf>

Krótkie wprowadzenie do R dla programistów, z elementami statystyki opisowej, Mikołaj Rybiński (64 strony)

<https://www.mimuw.edu.pl/~trybik/edu/0809/rps/r-skrypt.pdf>

Przewodnik po pakiecie R, Przemysław Biecek (180 stron)

<http://biecek.pl/r/przewodnikpopakiecierwydanieiiiinternet.pdf>

Tutorial po angielsku ze „ściągami”

<https://danroddgar.github.io/DASE/r-intro.html#r-and-rstudio>

2. Zapoznaj się z pakietem GA

Przydatne linki:

Krótki tutorial

<https://cran.r-project.org/web/packages/GA/vignettes/GA.html>

Opis pakietu

<https://www.jstatsoft.org/index.php/jss/article/view/v053i04/v53i04.pdf>

Przykładowe wykorzystanie pakietu

<http://www.if.pw.edu.pl/~julas/CSAR/csar11.html>

3. Zadania do wykonania

Laboratoria 1-2

a) Z zakresu optymalizacji globalnej: dla wybranych funkcji testowych (do wyboru funkcje z pakietu cec2013* lub pakietu globalOptTests)

- narysować wykres funkcji w ustalonym przedziale zmiennych
- przeprowadzić optymalizację poszukując ekstremum globalnego we wskazanym zakresie
- wyniki przedstawić w postaci graficznej

- przeprowadzić obliczenia dla różnych konfiguracji parametrów:
 - rozmiar populacji
 - liczba iteracji
 - prawdopodobieństwa krzyżowania i mutacji
 - wartość osobników w selekcji elitarnej

UWAGA: wyniki uśrednij po co najmniej 5 przebiegach, wyciągnij wnioski!

pytania pomocnicze:

- ❖ jak przebiega ewolucja przy wyłączonej mutacji (prawdopodobieństwo równe 0)? Czy populacja równie łatwo zawsze znajduje rozwiązanie?
- ❖ jak przebiega ewolucja przy wyłączonym krzyżowaniu (prawdopodobieństwo równe 0)? Czy populacja równie łatwo zawsze znajduje rozwiązanie?
- ❖ co się stanie jeśli wyłączona zostanie zarówno mutacja jak i krzyżowanie (działa tylko selekcja)? Od czego zależy wtedy znalezione rozwiązanie?

Laboratoria 3-5

- b) zaproponuj własne funkcje krzyżowania, mutacji i/lub selekcji; porównaj jakość działania algorytmu z funkcjami domyślnymi
- c) Poprzednie zadania wykonaj dla problemu komiwojażera (wybierz kilka instancji problemu ze zbioru TSPLib)
- d) Poprzednie zadania wykonaj z zastosowaniem programu genetycznego hybrydowego (memetycznego z pakietu GA)
Przydatny link:
<https://arxiv.org/pdf/1605.01931.pdf>

Zadanie dodatkowe

- e) Poprzednie zadania wykonaj z zastosowaniem algorytmu optymalizacji rojem cząstek PSO (z pakietu psoptim)

*(definicje funkcji z konkursu CEC2013

<http://goanna.cs.rmit.edu.au/~xiaodong/cec13-lsgo/competition/cec2013-lsgo-benchmark-tech-report.pdf>)

4. Sprawozdanie

- Sprawozdanie oddajemy jedynie w wersji elektronicznej (preferowany format PDF)
- Przygotowujemy dwa oddzielne sprawozdania: po Laboratoriach 1-2 oraz 3-5
- Termin oddania sprawozdania upływa tydzień po zajęciach kończących minicykl, czyli odpowiednio po zajęciach 2. i 5. Sprawozdanie oddane po terminie może być ocenione niżej.
- Zawartość sprawozdania:
 - strona tytułowa (wykonawcy, tytuł, data)
 - cel ćwiczeń
 - wzory optymalizowanych funkcji z wykresami (odpowiednio info o problemie TSP)
 - krótkie info o zastosowanym algorytmie optymalizacji
 - zastosowanie narzędzie implementacji, biblioteki
 - wykresy z doświadczeń
 - wybrane wartości estymatory
 - wnioski
 - kod z komentarzem
 - literatura/źródła

Variant II Pakiet HeuristicLab

<http://dev.heuristiclab.com/>

Variant III Język Python/Java

Zebrał i opracował:
Olgierd Unold