

Zadanie domowe nr 1

Algorytm genetyczny

Uwaga: zakres zadania domowego obejmuje Lab.2 (Algorytm genetyczny) i Lab.3 (Badanie algorytmu genetycznego).

Wybierz problem:

- a) 3-SAT
- b) Nonogram
- c) Nurikabe

z zadania 2 z laboratoriów 2 (lub inny, za zgodą prowadzącego zajęcia) i rozwiąż go za pomocą algorytmu genetycznego. Problem przechodzenia przez labirynt jest nieco ciężki dla algorytmów genetycznych dlatego nie uwzględniono go powyżej, ale jak ktoś bardzo chce się z nim zmierzyć to proszę mnie poinformować.

Problemy można rozwiązać z użyciem R-Studio i paczki `genalg` tak, jak zrobiono to w zadaniu 1 lab.2 dla problemu plecakowego. Głównym wyzwaniem będzie napisanie funkcji `fitness`, która we wszystkich przypadkach wymaga trochę umiejętności programistycznych. Można też jednak użyć innych języków programowania i paczek (np. Python, C#, Java, JS), jeśli ktoś ma inne upodobania. Ważne jest jednak, żeby mieć wkład w rozwiązanie (przede wszystkim chodzi o napisanie funkcji `fitness`), rozwiązania ściągnięte z Internetu są niedozwolone.

Wymagania szczegółowe co do rozwiązania:

- Rozwiązanie zadania powinno składać się z:
 - pliku(ów) zawierającego kod programu (np. wszystkie funkcje z R, łącznie z funkcją `fitness`),
 - ewentualnie dołączonych plików z zakodowanymi problemami (formuły CNF lub łamigłówki),
 - sprawozdania w formie pliku PDF, w którym zamieścimy opis wykonania zadania domowego wraz z wykresami.
- W sprawozdaniu PDF opisz chromosomy i funkcję `fitness`. Wskaż na najważniejsze fragmenty kodu i wyjaśnij je swoimi słowami. Przedstaw działanie funkcji `fitness` na kilku chromosomach. Mile widziane jest przetestowanie kilku funkcji `fitness` i wybranie najbardziej efektywnej.
- Wybierz instancję problemu (nie za dużą i nie za małą), korzystając z zasobów internetowych. Dla jakich parametrów (szansa mutacji, wielkość populacji, elityzm, rodzaj krzyżowania, rodzaj selekcji, funkcja `fitness`) algorytm działa najszybciej i najefektywniej? Dokonaj eksperymentów. Opisz je słownie i/lub za pomocą wykresów w sprawozdaniu PDF.

- Wybierz wiele instancji problemów o różnej złożoności korzystając z zasobów internetowych (baz danych, automatycznych generatorów łamigłówek itp.), tzn.
 - Dla formuł 3-SAT będą to formuły o różnej długości (liczbie klauzul) i liczbie zmiennych. Można rozważyć formuły o długości 10,20,40,60,80,100 klauzul.
 - Dla Nonogramów i Nurikabe obrazki o różnych wielkościach np. 10x10, 15x15, 20x20, 30x30, 40x40, 50x50.

A następnie porównaj czasy działania algorytmu genetycznego dla każdej z tych instancji. Jak szybko wzrasta czas działania algorytmu względem rozmiaru problemu? Liniowo? Zestaw dane na wykresie liniowym przyjmując na osi X wielkość problemu, a na Y czas działania algorytmu. Zinterpretuj wynik.

Rozwiązanie należy pokazać najpóźniej na piątych zajęciach w semestrze (lab.5) i krótko o nim opowiedzieć, następnie odpowiedzieć na parę pytań prowadzącego zajęcia.

Rozwiązanie (spakowane), należy też umieścić w Internecie np. na serwisach Dropbox lub ZipShare, itp. i przesłać email do prowadzącego zajęcia o tytule „PD-1-genalg” i treści w formacie:

PD-1-genalg

Jan Kowalski, nr indeksu: 123456

<http://tutaj-link-do-rozwiazanej-pracy-domowej.com>