

Streszczenie

Niniejsza praca poświęcona jest badaniu wpływu różnych metod uwzględniania ograniczeń w algorytmie CMA-ES na jakość uzyskiwanych wyników optymalizacji.

We wstępie zaczynając od zarysowania kontekstu problemu przedstawiony został przedmiot badań i cel pracy. Cały rozdział można potraktować jako motywację do pracy.

Następnie opisano sam algorytm CMA-ES. Opisanie tego algorytmu jest niezbędne do zrozumienia jego mechanizmów, a w konsekwencji do przeprowadzenia badań. Zaczynając od przedstawienia pseudokodu, kolejne podrozdziały skupiają się na wyjaśnieniu istoty poszczególnych fragmentów algorytmu.

W kolejnym rozdziale opisano techniki uwzględniania ograniczeń. Zawarto tam nie tylko opisy poszczególnych metod, ale również pokazano w sposób empiryczny jak mogą wpływać na algorytmy. W tym celu użyto algorytmu błędzenia przypadkowego. Zaimplementowano ten algorytm z różnymi wariantami uwzględniania ograniczeń, a następnie przeprowadzono szereg testów badających między innymi rozkłady prawdopodobieństw oraz wartości oczekiwanych.

Następny rozdział opisuje sposoby, w jaki mogą być testowane algorytmy optymalizacji globalnej. Niezbędne do testowania są specjalnie przygotowane zbiory funkcji benchmarkowych, które badają skuteczność algorytmów. W tej części przedstawiono również test Wilcoxona, który wykorzystuje się do porównania wyników funkcji benchmarkowych.

Opisane metody testowania zostały użyte w przedostatnim rozdziale, który przedstawia testy wykonane na algorytmie CMA-ES oraz jego modyfikacjach. Modyfikacje polegały wyłącznie na zmianie metod uwzględniania ograniczeń. Testy te mają na celu pokazanie zachowania algorytmu CMA-ES, gdy uruchamiana funkcja posiada ograniczenia oraz ukazanie, który wariant zwraca lepsze rezultaty. Wyniki tych testów zostały zebrane oraz omówione.

W ostatnim rozdziale podsumowane zostają wyniki pracy oraz wnioski z niej wynikające. Zaproponowane są również możliwe dalsze kierunki badań i rozwoju algorytmu CMA-ES mające poprawić jego działanie.