

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ MATEMATYKI I NAUK INFORMACYJNYCH



WSTĘP DO ALGORYTMÓW EWOLUCYJNYCH

**Wielostartowy algorytm wspinaczkowy
dla ciągłych zadań optymalizacji o
różnych wymiarowościach**

Specyfikacja wstępna

Autorzy:

Anna ZAWADZKA
Piotr WASZKIEWICZ

12 maja 2016

1 Opis problemu

Celem projektu jest zbadanie zachowania wielostartowego algorytmu wspinaczkowego dla ciągłych zadań optymalizacji o różnych wymiarowościach z uwzględnieniem różnych strategii losowania punktów startowych: losowanie z rozkładem równomiernym, przeszukiwanie po hipersiatce, poisson-disc. Testy przeprowadzone będą na benchmarku CEC 2013.

2 Metoda realizacji zadania

2.1 Algorytm wspinaczkowy

W projekcie wykorzystany zostanie algorytm wspinaczkowy w wersji z wyborem następnika na podstawie sąsiadów najlepszego, znalezionego dotychczas punktu.

```
x ← x0
H ← {x0}
while !stop
    y ← randomNeighbor(x, δ)
    if cec2013(i, y) > cec2013(i, x)
        x ← y
    H ← H ∪ {y}
```

Zbiór H zawiera wszystkie punkty powstałe podczas działania algorytmu i jest nazywany *śladem algorytmu*. Przydaje się podczas graficznej reprezentacji rozłożenia populacji w przestrzeni. W ramach projektu nie będzie on wykorzystywany ze względu na wielowymiarowość problemów, często niemożliwą do narysowania.

Funkcja $\text{randomNeighbor}(x, \delta)$ zwraca losowy punkt w sąsiedztwie x -a, znajdujący się w odległości nie większej niż δ od x -a. Do obliczania odległości stosowana będzie metryka euklidesowa.

Funkcja $\text{cec2013}(i, z)$ dostępna jest w ramach pakietu CEC2013 i zwraca wartość funkcji 'i' w punkcie 'z'. Traktowana jako funkcja celu.

Podstawowymi problemami jakie można napotkać podczas działania algorytmu są:

- Lokalne minima

- Plateaux, czyli równiny
- Wąskie grzbiety

W niektórych problemach mogą pomóc wielokrotne starty z przypadkowych punktów, stąd cel tego zadania - sprawdzenie które podejście może zminimalizować ryzyko nieodnalezienia globalnego, poszukiwanego ekstremum.

2.2 Strategie losowania punktów startowych

2.2.1 Losowanie z rozkładem równomiernym

2.2.2 Przeszukiwanie po hipersiatce

2.2.3 Poisson-disc

2.3 Koncepcja przeprowadzenia eksperymentu

Początek doświadczenia - losujemy N punktów startowych

Wykonujemy 1000 iteracji i spisujemy wartości najlepszych punktów

Takich kroków wykonujemy łącznie 1000 (czyli 1M iteracji) po czym kończymy

Porównujemy wyniki dla różnych wersji wyboru punktów startowych