

# **Metoda Błądzenia Losowego**

*Implementacja algorytmu optymalizacyjnego w języku Julia*

*Emanuela Cybulska*

# **SPIS TREŚCI**

## 1. Opis projektu

### 1.1 Ogólny opis

### 1.2 Opis algorytmu w jednym wymiarze

## 2. Harmonogram prac

## 3. Bibliografia

### 3.1 Linki

### 3.2 Literatura

# 1. Opis projektu

## 1.1 Ogólny opis

Błądzenie losowe to pojęcie z zakresu matematyki i fizyki określające ruch losowy: w kolejnych chwilach czasu cząstka („chodziarz”) przemieszcza się z aktualnego położenia do innego, losowo wybranego. Błądzenie losowe jest przykładem prostego procesu stochastycznego.

Przykładami procesów, które można modelować za pomocą błądzenia losowego są: ruch molekuly w cieczy czy gazie, zmiany ceny wybranego towaru na giełdzie, zmiany finansów gracza w kasynie.

Metoda błądzenia losowego polega na generowaniu przybliżenia minimum poprzez znalezienie serii poprawiających się przybliżeń minimum. Korzystamy tutaj bezpośrednio z przytoczonej wcześniej definicji kroku

$$x_{i+1} = x_i + \lambda_i u_i$$

gdzie  $u_i$  jest losowo generowanym wektorem

## 1.2 Opis algorytmu w jednym wymiarze

1. Należy rozpocząć wybraniem punktu  $x_1$  z pewnym krokiem  $\lambda$ , minimalnym krokiem  $\lambda_{\min}$  i maksymalną liczbą iteracji  $N$ .
2. Znajdź wartość funkcji w punkcie  $f_1 = f(x_1)$ .
3. Ustaw numer iteracji  $i = 1$
4. Wygeneruj liczbę losową z przedziału  $[-1, 1]$  i utwórz wektor  $u$ . Ponieważ kierunek wygenerowany przy pomocy powyższego równania faworyzuje diagonale hipersześcianu ograniczającego dziedzinę konieczne jest sprawdzanie czy wektor  $R$  jest akceptowany tylko wtedy, gdy zachodzi  $R \leq 1$ . W wypadku sprawdzania tego warunku wektor nie jest zaburzony w żadnym kierunku
5. Oblicz nowy wektor  $x = x_1 + u$  i odpowiadającą mu wartość funkcji  $f = f(x)$
6. Porównaj wartość  $f$  z  $f_1$ . Jeśli  $f < f_1$  ustaw nowe wartości  $x_1 = x$  i  $f_1 = f$  i wróć do kroku 3. Jeżeli  $f \geq f_1$  przejdź do kroku 7.
7. Jeżeli  $i \leq N$  ustaw nowy krok iteracji  $i = i + 1$  i przejdź do punktu 4. Jeżeli  $i > N$ , przejdź do kroku 8.
8. Oblicz nową zredukowaną długość kroku jako  $\lambda = \lambda / 2$ . Jeżeli nowa wartość kroku jest mniejsza lub równa przejdź do kroku 9. Jeśli nie wróć do kroku 4.
9. Zakończ procedurę przyjmując  $X_{opt} \approx x_1$  i  $F_{opt} = F$ .

## 2. Harmonogram Prac

Cel	Termin
Stworzenie specyfikacji projektu	10.05.19
Utworzenie nie generycznej funkcji	24.05.19
Ukończenie funkcji generycznej	10.06.19
Ukończenie dokumentacji projektu	14.06.19

## 3. Bibliografia

### 3.1 Linki

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Random\\_walk](https://en.wikipedia.org/wiki/Random_walk)
- <http://www2.hawaii.edu/~yuxian/phys305/a5/>
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/B%C5%82%C4%85dzenie\\_losowe](https://pl.wikipedia.org/wiki/B%C5%82%C4%85dzenie_losowe)

### 3.2 Literatura

- *Wykład V z Metod Optymalizacji, mgr inż. Tymon Kilich*