

Systemy uczące się – Laborki 6

dr Przemysław Juszczuk

Katedra Inżynierii Wiedzy, Uniwersytet Ekonomiczny

16 XI 2018

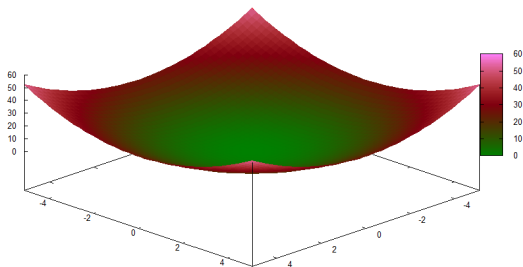
Podejście ewolucyjne

begin

- 1 Utwórz populację początkową $P_0 = \{\vec{X}_{1,0}, \vec{X}_{2,0}, \dots, \vec{X}_{n,0}\}$;
- 2 Oblicz przystosowanie każdego osobnika w populacji
 $\{f(\vec{X}_{1,g}), f(\vec{X}_{2,g}), \dots, f(\vec{X}_{n,g})\}$;
- 3 Operatory genetyczne ;
- 4 Porównanie potomków z populacji U_g i rodziców z populacji P_g ;
- 5 $g = g + 1$, dopóki kryterium stopu nie jest spełnione, powrót do kroku 2;

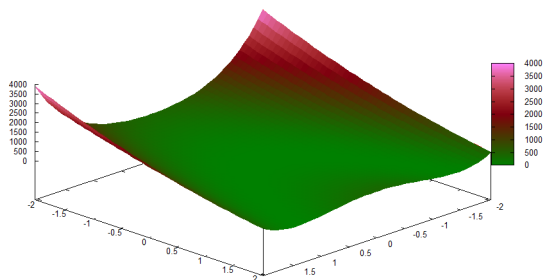
Krzyżowanie : Selekcja :

$$X_i^{t+1} = \begin{cases} U_i^t & \text{gdy } f(U_i^t) < f(X_i^t), \\ X_i^t & \text{w przeciwnym wypadku.} \end{cases}$$



Rysunek: $F_1(x) = \sum_{i=1}^{20} x_i^2$

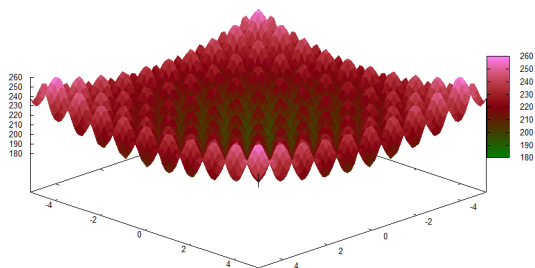
Przedział : $x_i \in [-5.12, 5.12]$ Optimum globalne funkcji w punkcie :
 $f(x^*) = 0$



Rysunek: $F_2(x) = \sum_{i=1}^{19} [(1 - x_i)^2 + 100(x_{i+1} - x_i^2)^2]$ for $x_i \in [-2.048, 2.048]$

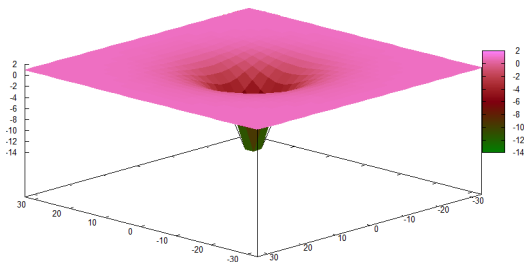
Przedział : $x_i \in [-2.048, 2.048]$ Optimum globalne funkcji w punkcie :
 $f(x^*) = 0$

Rastrigin



Rysunek: $F_3(x) = 200 + \sum_{i=1}^{20} [x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i)]$

Przedział : $x_i \in [-5.12, 5.12]$ Optimum globalne funkcji w punkcie :
 $f(x^*) = 0$



Rysunek:

$$F_4(x) = -20 \cdot \exp\left(-0.2 \cdot \sqrt{\frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} x_i^2}\right) - \exp\left(\frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} \cos(2\pi x_i)\right) + 20 + \exp(1)$$

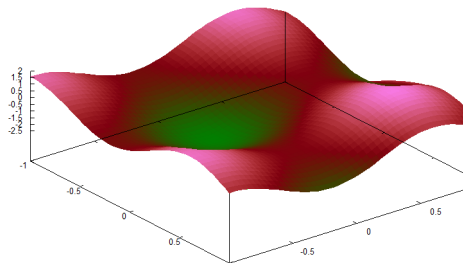
Przedział : $x_i \in [-32.768, 32.768]$ Optimum globalne funkcji w punkcie :
 $f(x^*) = 0$

- Typ krzyżowania i typ mutacji
- Parametr krzyżowania,
- Parametr mutacji,
- Rozmiar populacji $n = 100$,
- Liczba wymiarów.
- Dla każdej funkcji testowej, dla każdego schematu mutacji algorytm uruchamiany jest n -krotnie.

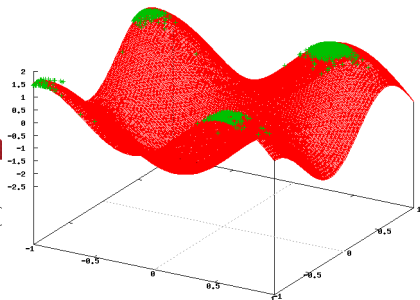
Ewolucja różnicowa a algorytm niszowania

- Możliwość wykorzystania ewolucji różnicowej jako algorytmu niszowania.
- Brak konieczności dodatkowych ustawień - po zakończeniu algorytmu osobniki zajmują poszczególne optima lokalne.
- Potrzeba wykorzystania większej liczby osobników do obsadzenia zadowalającej liczby nisz.

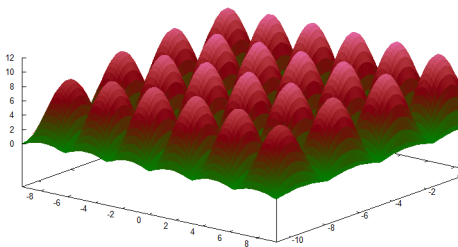
Podjęcia ewolucyjne a algorytm niszowania



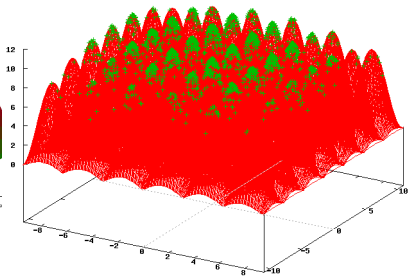
Rysunek: Funkcja Giunta



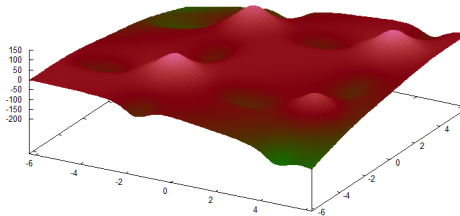
Rysunek: Funkcja Giunta - znalezione nisze



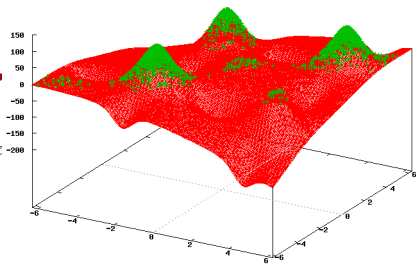
Rysunek: Funkcja Test-Tube



Rysunek: Funkcja Test-Tube -
znalezione nisze

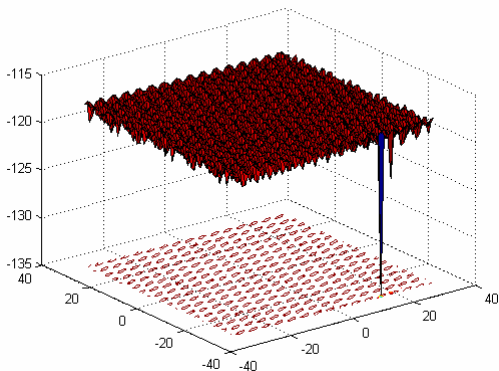


Rysunek: Funkcja Bird



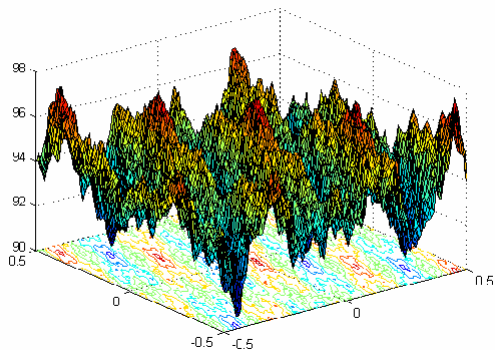
Rysunek: Funkcja Bird - znalezione nisze

Funkcja Ackleya



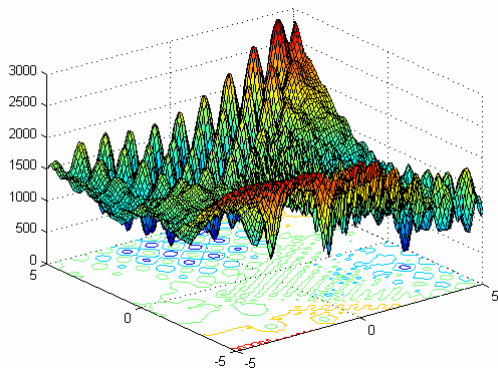
Rysunek: Przesunięcie i obrót. Optimum globalne blisko granicy obszaru przeszukiwań

Funkcja Weierstrassa



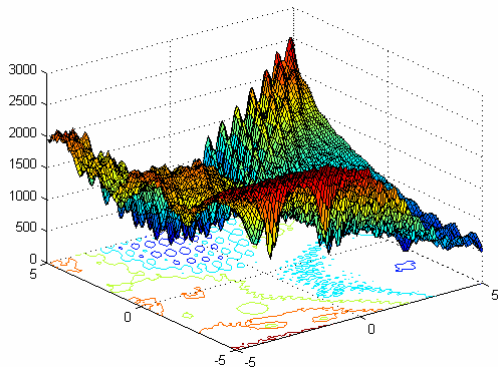
Rysunek: Przesunięcie i obrót

Funkcja hybrydowa 1



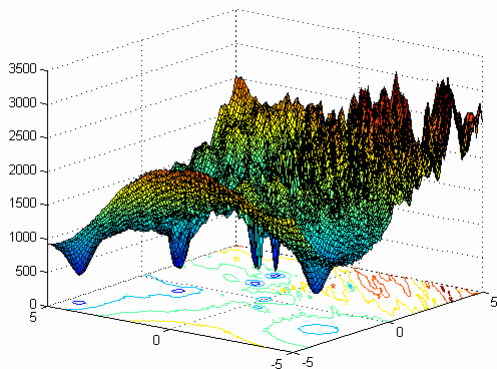
Rysunek: Złożenie funkcji: Rastrigina, Weierstrassa, Griewanka i Ackleya

Funkcja hybrydowa 2



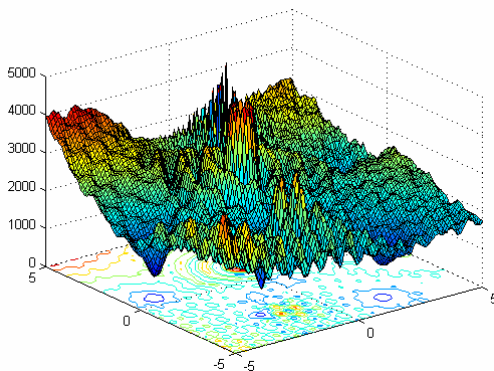
Rysunek: Przesunięcie i obrót funkcji hybrydowej 1

Funkcja hybrydowa 3



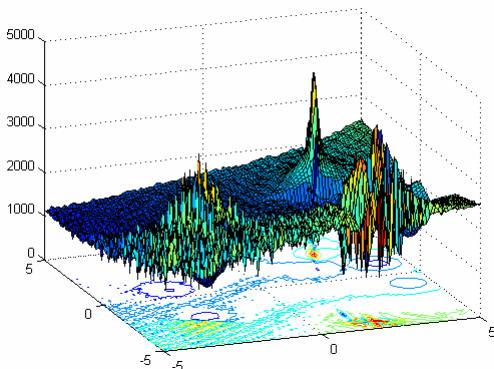
Rysunek: Złożenie i obrót funkcji: Rastrigina, Weierstrassa, Griewanka i Ackleya

Funkcja hybrydowa 4



Rysunek: Złożenie i obrót funkcji: Rastrigina, Scaffera, Griewanka, Weierstrassa i Ackleya

Funkcja hybrydowa 5



Rysunek: Złożenie i obrót funkcji: Rastrigina, Scaffera, Griewanka, Weierstrassa i Ackleya. Funkcja nieciągła, brak określonego obszaru przeszukiwań

Dziękuję za uwagę.