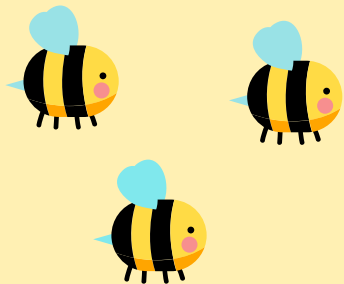


Bees



algorithm



Monika Zagórska,
Rafał Nowak

Podstawowe informacje

- Stworzony przez Pham, Hanbadarzeh w 2005r.
- Algorytm stara się odwzorować zachowanie pszczół szukających optymalnej drogi między kwiatami a ulem
- Zastosowania:
 - Optymalizacja kombinatoryczna(problem komiwojażera)
 - Optymalizacja ciągła(problem przeciążenia sieci gazowej)



INSPIRACJA



Kolonia pszczół

01

Pojęcie

Skupisko owadów które może przeszukiwać duże dystanse

02

Cel

Kolonia osiąga sukces wypuszczając zbieraczy na najlepsze pole

03

Metody

Pszczoły dobierają ilość osobników na plastry kwiatowe w zależności od obfitości nektaru

Sposoby komunikacji

Pszczoły mogą informować o:

- O jakości ścieżki
- O ścieżce nieprawidłowej
- O interakcjach

Przy pozytywnej ścieżce pszczoły wykonują specjalny taniec, który został odkryty przez Karl von Frisch w 1927 roku.



Proces żerowania



1

Wysłanie pszczoł zwiadowczych w celu poszukiwania odpowiednich plastrów kwiatowych



2

Pszczoly zwiadowcze szukają losowo w drodze z jednego płatka na drugi

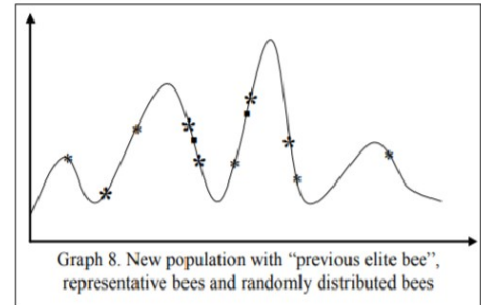
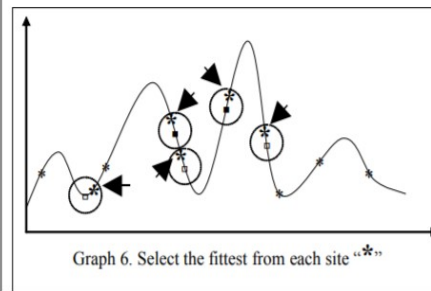
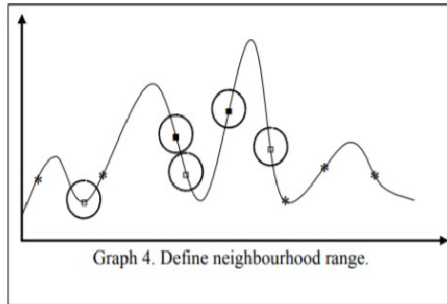
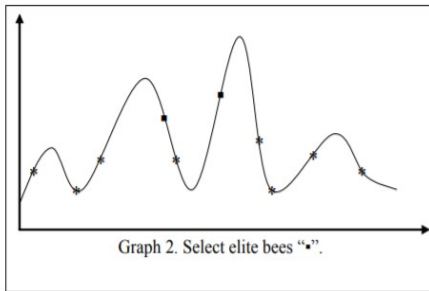
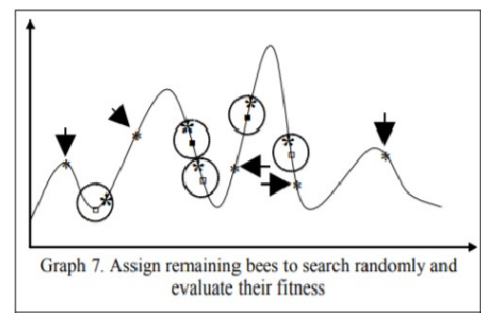
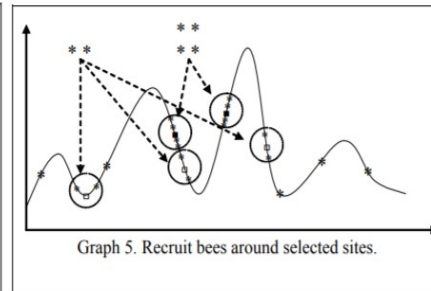
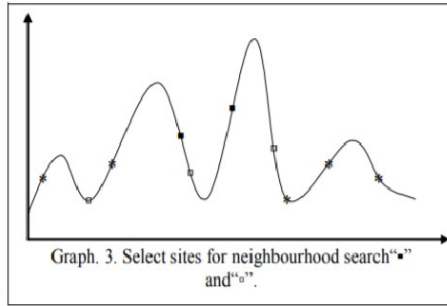
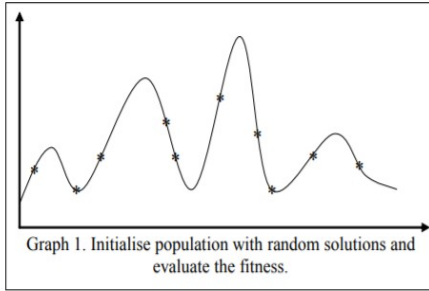
Pseudokod

```
Input:  $Problem_{size}$ ,  $Bees_{num}$ ,  $Sites_{num}$ ,  $EliteSites_{num}$ ,  $PatchSize_{init}$ ,  $EliteBees_{num}$ ,  
OtherBees_{num}  
Output:  $Bee_{best}$   
Population  $\leftarrow$  InitializePopulation( $Bees_{num}$ ,  $Problem_{size}$ )  
While ( $\neg$ StopCondition())  
    EvaluatePopulation(Population)  
     $Bee_{best} \leftarrow$  GetBestSolution(Population)  
    NextGeneration  $\leftarrow$   $\emptyset$   
     $Patch_{size} \leftarrow (PatchSize_{init} \times PatchDecrease_{factor})$   
     $Sites_{best} \leftarrow$  SelectBestSites(Population,  $Sites_{num}$ )  
    For ( $Site_i \in Sites_{best}$ )  
        RecruitedBees_{num}  $\leftarrow$   $\emptyset$   
        If ( $i < EliteSites_{num}$ )  
            RecruitedBees_{num}  $\leftarrow$   $EliteBees_{num}$   
        Else  
            RecruitedBees_{num}  $\leftarrow$  OtherBees_{num}  
        End  
        Neighborhood  $\leftarrow$   $\emptyset$   
        For ( $j$  To RecruitedBees_{num})  
            Neighborhood  $\leftarrow$  CreateNeighborhoodBee( $Site_i$ ,  $Patch_{size}$ )  
        End  
        NextGeneration  $\leftarrow$  GetBestSolution(Neighborhood)  
    End  
    RemainingBees_{num}  $\leftarrow$  ( $Bees_{num} - Sites_{num}$ )  
    For ( $j$  To RemainingBees_{num})  
        NextGeneration  $\leftarrow$  CreateRandomBee()  
    End  
    Population  $\leftarrow$  NextGeneration  
End  
Return ( $Bee_{best}$ )
```





Wizualizacja algorytmu



Opis funkcji i inne informacje



- Elity
- Neighbourhood search
- Site selection
- Neighbourhood range
- Recruitment

Neighbourhood strategies

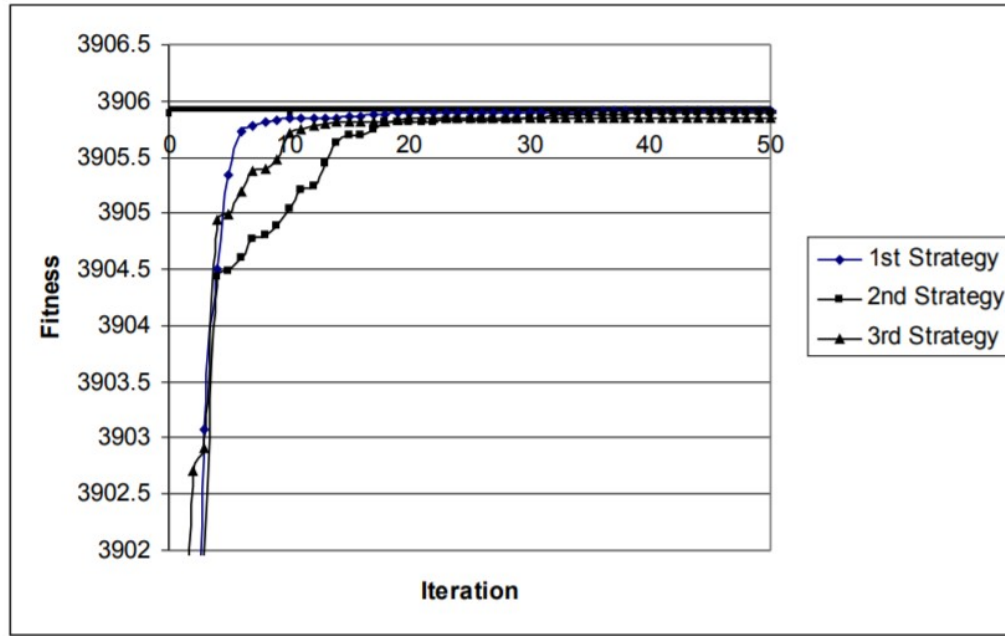
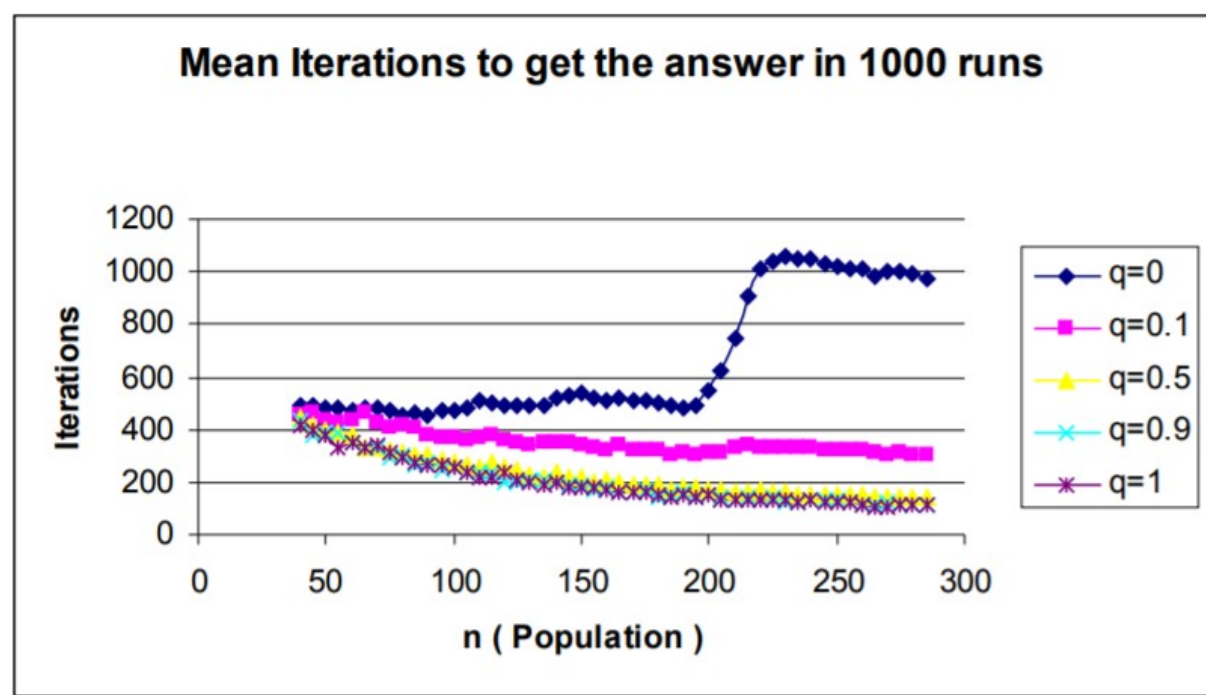


Fig.10. Comparison of different neighbourhood strategies for De Jong Function.

(1)strategia stałej szerokości regionu sąsiedztwa,
(2)zmiana wielkości regionu zgodnie z iteracją oraz
(3) strategie hybrydowe między dwoma poprzednimi strategiami

Porównanie dwóch technik site selection



pure probabilistic
selection ($q=0$)

pure best
selection ($q=1$)

Porównanie z innymi metodami

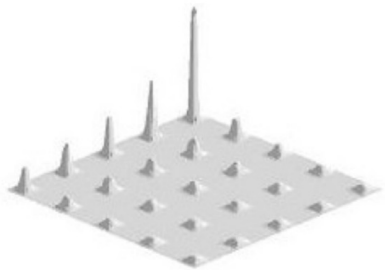
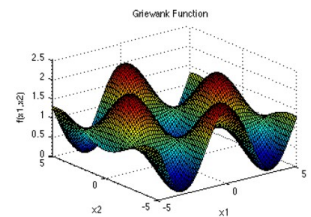
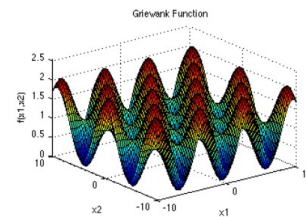
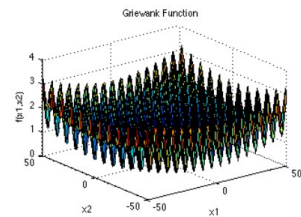
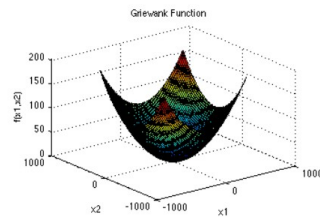


Fig.11. Inverted Shekel's Foxholes

Algorytm pszczół znalazł optimum 120 razy szybciej niż algorytm mrówek oraz 207 razy szybciej niż algorytm genetyczny



Algorytm pszczół znalazł optimum (dla $d=10$) 25 razy szybciej niż algorytm mrówek oraz 10 razy szybciej niż algorytm genetyczny

Źródła:

https://www.researchgate.net/publication/260985621_The_Bees_Algorithm_Technical_Note


<https://youtu.be/NwRsCy3NBY0?t=650>

http://www.cleveralgorithms.com/nature-inspired/swarm/bees_algorithm.html

źródła wszystkich obrazków:

The Bees Algorithm Technical Note - D.T. Pham , A.
Ghanbarzadeh , E. Koc , S. Otri , S. Rahim , M. Zaidi



The background of the slide is a light yellow color with a pattern of darker yellow hexagons, resembling a honeycomb. The hexagons are arranged in a grid-like pattern, with some missing or faded in the center to create a sense of depth and focus on the text.

**Dziękujemy za
uwagę!**