

Particle Swarm Optimization

Bruno Grisci

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

bigrisci@inf.ufrgs.br

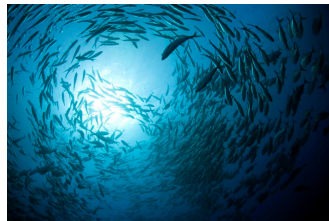
18 de maio de 2017

Sumário

- 1 Inspiração
- 2 Características
- 3 Pseudocódigo
- 4 Aplicações

Inspiração

Técnica de otimização inspirada no comportamento de grupos de animais como cardumes de peixes ou enxames de insetos.



Características

- Criado na década de 1990;
- Método baseado em populações estáticas (enxame de partículas);
- Sem qualquer tipo de seleção;
- Utiliza mutação dirigida;
- Opera com métricas multidimensionais;
- Normalmente com valores reais;
- Partículas são mutadas em direção à melhor solução conhecida.

Exemplo

Pseudocódigo

```

1:  $swarmsize \leftarrow$  desired swarm size
2:  $\alpha \leftarrow$  proportion of velocity to be retained
3:  $\beta \leftarrow$  proportion of personal best to be retained
4:  $\gamma \leftarrow$  proportion of the informants' best to be retained
5:  $\delta \leftarrow$  proportion of global best to be retained
6:  $\epsilon \leftarrow$  jump size of a particle

7:  $P \leftarrow \{\}$ 
8: for  $swarmsize$  times do
9:    $P \leftarrow P \cup \{\text{new random particle } \vec{x} \text{ with a random initial velocity } \vec{v}\}$ 
10:   $\vec{Best} \leftarrow \square$ 
11:  repeat
12:    for each particle  $\vec{x} \in P$  with velocity  $\vec{v}$  do
13:      AssessFitness( $\vec{x}$ )
14:      if  $\vec{Best} = \square$  or  $\text{Fitness}(\vec{x}) > \text{Fitness}(\vec{Best})$  then
15:         $\vec{Best} \leftarrow \vec{x}$ 
16:      for each particle  $\vec{x} \in P$  with velocity  $\vec{v}$  do ▷ Determine how to Mutate
17:         $\vec{x}^* \leftarrow$  previous fittest location of  $\vec{x}$ 
18:         $\vec{x}^+ \leftarrow$  previous fittest location of informants of  $\vec{x}$  ▷ (including  $\vec{x}$  itself)
19:         $\vec{x}^l \leftarrow$  previous fittest location any particle
20:        for each dimension  $i$  do
21:           $b \leftarrow$  random number from 0.0 to  $\beta$  inclusive
22:           $c \leftarrow$  random number from 0.0 to  $\gamma$  inclusive
23:           $d \leftarrow$  random number from 0.0 to  $\delta$  inclusive
24:           $v_i \leftarrow \alpha v_i + b(x_i^* - x_i) + c(x_i^+ - x_i) + d(x_i^l - x_i)$ 
25:        for each particle  $\vec{x} \in P$  with velocity  $\vec{v}$  do ▷ Mutate
26:           $\vec{x} \leftarrow \vec{x} + \epsilon \vec{v}$ 
27:  until  $\vec{Best}$  is the ideal solution or we have run out of time
28:  return  $\vec{Best}$ 

```

Aplicações

- A;
- B;
- C;

Referências



Sean Luke (2015)

Essentials of Metaheuristics



Nikhil Padhye (2012)

Boundary Handling Approaches in Particle Swarm Optimization

KanGAL Report Number 2012014.

Fim