

### **SUMÁRIO**

- Introdução
- Inspirações

## Introdução

- Muitas espécies se beneficiam de algum tipo de comportamento social
- A vida em grupos
- Aumenta chances de acasalamento
- Facilita encontrar comida
- Reduz a probabilidade de ataque por predadores
- Permite a divisão do trabalho
- Facilita a caça

# Introdução

#### • Swarm Intelligence

- Termo usado pela primeira vez no final dos anos 80
- Sistemas robóticos celulares no qual uma coleção de agentes simples interagem de acordo com regras locais

2

 Algoritmos para solução de problemas inspirados pelo comportamento coletivo de insetos sociais e outras sociedades de animais

### **Enxames**

 Conjunto de indivíduos capazes de interagir uns com os outros e com o ambiente

5

• Podem se referir a qualquer coleção de agentes interagindo entre sil

### **Enxames**





Colonia de formigas

Bando de pássaros

6

### **Enxames**



Enxame de abelhas

Cardume de peixes

## **Enxames**





Tráfego de veículos

Multidão de pessoas

### **Enxames**

- Interações podem ser muito simples
- Uma formiga seguindo a trilha deixada por uma outra
- Combinação de várias interações pode levar a comportamentos sofisticados
- Encontrar o menor dentre vários caminhos do formigueiro até uma fonte de alimentos

9

## Inspirações

- Resultados de interações simples inspiram soluções computacionais
- Algoritmos para definição da melhor trajetória de robôs
- Algoritmos para definição de redes de telecomunicações e de distribuição de energia
- Forma como os insetos agrupam seus mortos e ordenam suas larvas pode ajudar a analisar dados bancários: agrupamento e ordenação

10

 Divisão de trabalho entre abelhas pode ajudar a definir linhas de montagens em fábricas

## Inteligência do enxame

- Característica emergente do enxame como resultado da aplicação dos princípios de
- Proximidade
- Qualidade
- Diversidade
- Estabilidade
- Adaptabilidade

## **Princípios**

#### **Proximidade**

- Indivíduos devem poder interagir e formar elos sociais

#### Qualidade

 Indivíduos devem ser capazes de avaliar suas interações com o ambiente e com os outros indivíduos

#### Diversidade

 Fundamental na maioria das abordagens de computação inspirada na natureza, pois aumenta a capacidade do sistema de reagir à situações inesperadas

# **Princípios**

#### Estabilidade

 Indivíduos não devem mudar radicalmente o comportamento a cada flutuação no ambiente

#### Adaptabilidade

 A capacidade de se adaptar ao ambiente e mudanças na população também é fundamental em sistemas de enxames.

## **Algoritmos**

- Existem vários Algoritmos baseados em enxames
- Baseados em diferentes organismos
- Exemplos
- Otimização por Nuvem de Partículas (PSO)
- Otimização por Colônias de Formigas (ACO)
- Competição e Cooperação entre Partículas (PCC)
- Colônia Artificial de Abelhas (ABC)

13

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Engelbrecht, Andries. Computational intelligence: an introduction. Wiley, ed. 2, 2007.