

Introdução a Inteligência de Enxames

Gisele L. Pappa

Introdução

- Um enxame (*swarm*) é:
 - Uma coleção de “agentes” que cooperam
- Inteligência é:
 - A habilidade do sistema de se adaptar (Fogel, 1995)
- Assim, inteligência de enxames é:
 - Coleção de indivíduos que cooperam e se adaptam a novas situações

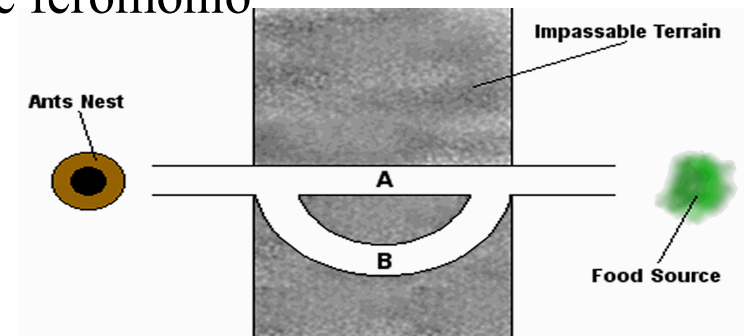
Cupins

- Constroem estruturas extremamente complexas
- Como eles fazem isso ?
 - Caminham na direção do feromônio mais forte
 - Depositam o que carregam onde o cheiro é mais forte
- Quem controla essa construção ?
 - Quem planeja ? (existe um plano ?)



Formigas

- Buscam comida
- Constroem formigueiros
 - Nenhuma formiga “sabe o que está acontecendo”
 - Como elas encontram comida?
 - Seguem o cheiro mais forte de feromônio



Bandos de Animais, peixes,...

- Gostam de estar em grupos
- São atraídos a grupos (pense em você mesmo)
- Existe uma coordenação impressionante do grupo



Introdução

- Todos esses são exemplos de **criaturas sociais**
- Através de interações de todos os tipos elas exibem um tipo de **comportamento emergente**
- O grupo se torna “inteligente”, embora cada um de seus componentes seja desprovido de inteligência.

Características

Uma colônia de insetos sociais é:

- Flexível: responde a perturbações internas ou externas
- Robusta: tarefa pode ser completada mesmo que um indivíduo não termine
- Descentralizada: Não existe controle central
- Auto-organizada: caminho para soluções emergem, não são pré-definidos

Comunicação

- Direta
 - Contato, troca de comida, etc
- Estigmergia (indireta)
 - Modificação do ambiente por um agente afeta o comportamento de um outro agente
 - Através de depósitos de feromônio

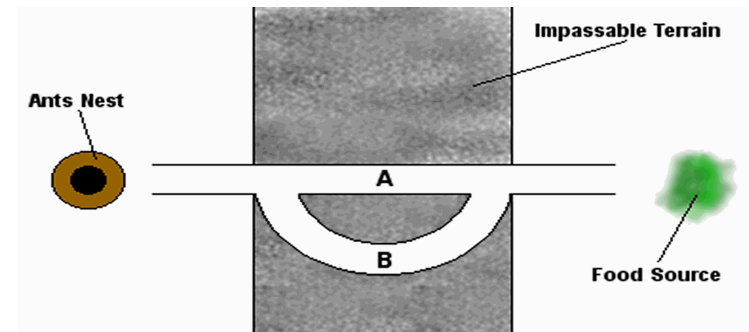


Formigas – Um exemplo

- Uma formiga não tem inteligência.. Como o formigueiro se torna inteligente ?
- O segredo de tudo está no **formigueiro**
 - Temos que pensar nele como um organismo
- Nós somos uma enorme coleção de células
 - Uma comunidade
 - Cooperam dentro do corpo humano

Auto Organização

- Quando as formigas buscam comida.. O que acontece ?
- Formigas
 - Tem interações
 - Feedback positivo
 - Feedback negativo
 - Funções amplificadoras
 - No sentido de que um coisa pequena causa um efeito grande
- Como os quatro itens acima aparecem no formigueiro nessa tarefa ?



Algoritmos

1. Colônia de Formigas

2. Particle Swam Optmization (PSO)

Bibliografia

1. <http://www.swarmintelligence.org/>
2. <http://www.swarmintelligence.org/tutorials.php>
3. <https://github.com/fcampelo/EC-Bestiary>

Insetos sociais: Bees: Bee Colonies, Bumblebees, Honey Bee Marriages, Queen Bees; Termites, etc.

Introdução a Inteligência de Enxames

Gisele L. Pappa