



Aplicação do PSO no modelo do predador presa

Autor: Iury Adones Xavier dos Santos

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Recife-PE, 30 de julho de 2018

Sumário

- 1 **Introdução**
 - Sobre o Artigo
- 2 **Metodologia**
 - Informações do modelo proposto no periódico
- 3 **Resultados**
 - Modelos baseados no ecossistema
- 4 **Conclusão**

Informações do Periódico

Journal of Theoretical Biology 336 (2013) 173–184



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Theoretical Biology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jtbi



On the spatial dynamics and oscillatory behavior of a predator-prey model based on cellular automata and local particle swarm optimization



Mario Martínez Molina^{a,*}, Marco A. Moreno-Armendáriz^a, Juan Carlos Seck Tuoh Mora^b

^a Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Computación, Av. Juan de Dios Batiz s/n Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Col. Nueva Industrial Vallejo, Distrito Federal, 07738 México, Mexico

^b Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carr. Pachuca-Tulancingo Km. 4.5, Pachuca Hidalgo, 42184 México, Mexico

Informações do Periódico

Qualis na Computação: B2

Qualis na Física: A2

Automato Celular

Definição: Um Automato Celular (AC) é uma sistema dinâmico, discreto em espaço e tempo.

Automato Celular

Representação da Rede Bidimensional do Automato Celular:

$$N^t = \{\vec{n}_1, \vec{n}_2, \dots, \vec{n}_m\} \quad (1)$$

$$\vec{n}_d \in \mathbb{Z}^2, n_d \neq n_f \quad (2)$$

e m é o número máximo de células, sabemos que

$$\vec{n}_1 = (n_i, n_j) \quad (3)$$

Regra de vizinhança adotada no periódico foi a de **Moore**, ou seja, considera a vizinhança de 8 vizinhos, e a topologia da fronteira é a de uma esfera.

Automato Celular

$$\vec{n}_1 = (n_i, n_j) \therefore X^t = \{X_1^t, X_2^t\} \quad (4)$$

Posição:

$$X^t = \{X_1^t, X_2^t\} \quad (5)$$

Velocidade:

$$V^t = \{V_1^t, V_2^t\} \quad (6)$$

Algoritmo Otimização por Enxame de Partículas (PSO)

Velocidade:

$$V_l^{t+1} = \omega V_l^t + k_1 q_1 (P_l^t - X_l^t) + k_2 q_2 (P_g^t - X_l^t) \quad (7)$$

Posição:

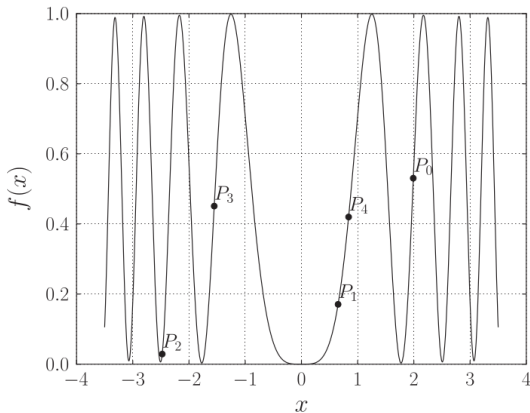
$$X_l^{t+1} = X_l^t + V_l^{t+1} \quad (8)$$

- ω : Inércia da partícula
- q_1 : Número aleatório entre $[0,1]$
- q_2 : Número aleatório entre $[0,1]$
- k_1 : Fator cognitiva
- k_2 : Fator social
- P_l : Melhor posição de adaptação
- P_g : Melhor posição global de adaptação

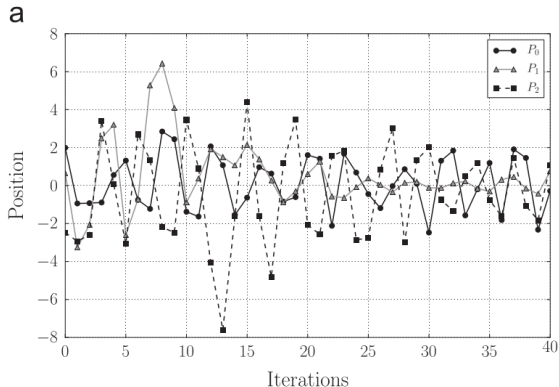
Otimização por Enxame de Partículas (PSO)

$$f(x) = \frac{1}{2} + \frac{\sin^2(x^2) - \frac{1}{2}}{(1 + 0.001x^2)^2}$$

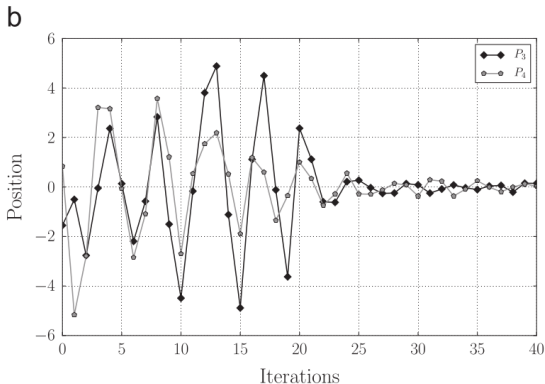
Otimização por Enxame de Partículas (PSO)



Otimização por Enxame de Partículas (PSO)



Otimização por Enxame de Partículas (PSO)



Estados dos sítios

- Preto: Sítio vazio (estado 0)
- Cinza claro: Sítio inabitado por presa (estado 1)
- Cinza escuro: Sítio habitado por predador (estado 2)
- Branco: Sítio onde coexiste presa e predador (estado 3)

Modelo Predador Presa sem interação social

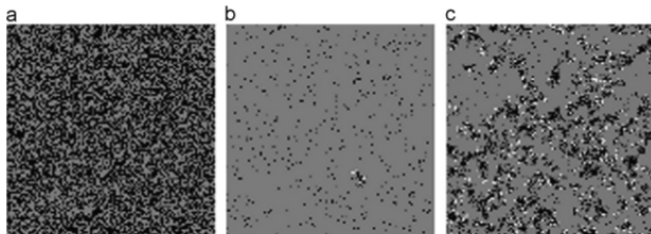
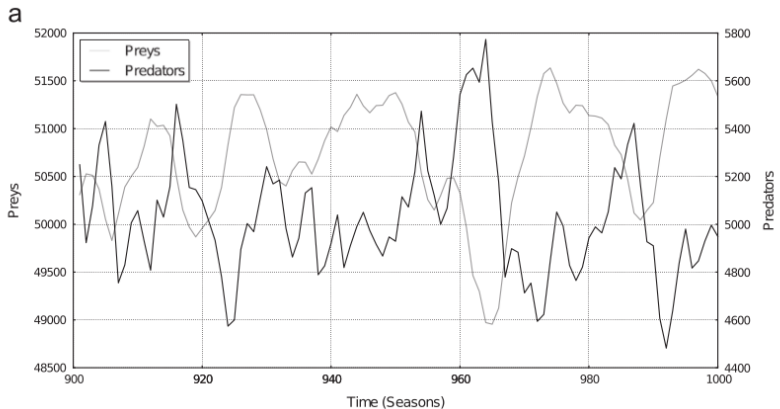


Fig. 6. Dispersion of predators as a result of a strong cognitive movement ($k_1 = 1.0$, $k_2 = 0.0$). (a) Initial conditions, (b) 100 seasons and (c) 4000 seasons.

Modelo Predador Presa sem interação social



Modelo Predador Presa com interação social

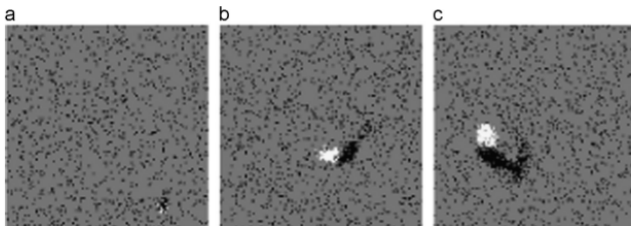
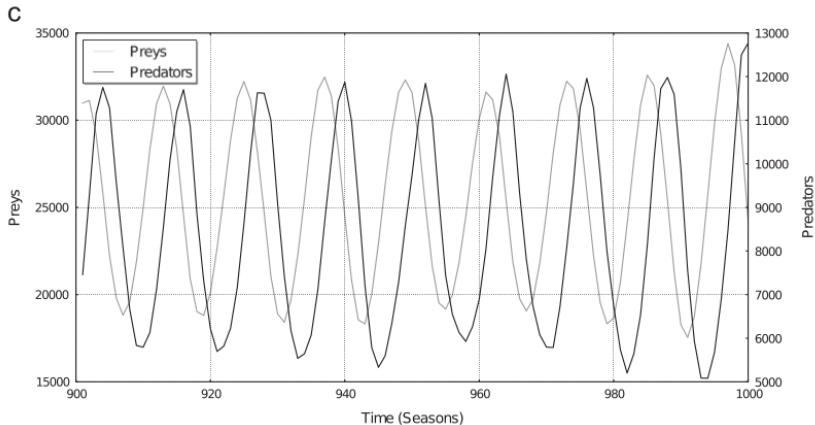


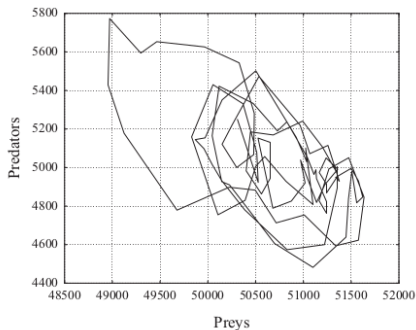
Fig. 7. The oscillations of a particle around P_g^i determine the size of a cluster formed as a consequence its movement. (a) $k_2 = 1.0$, (b) $k_2 = 2.5$ and (c) $k_2 = 4.0$.

Modelo Predador Presa com interação social

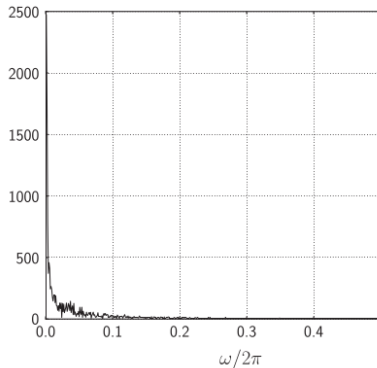


Modelo Predador Presa sem interação social

a

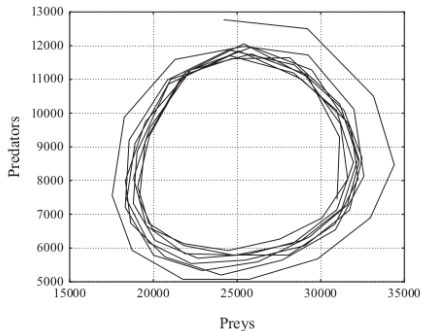


b

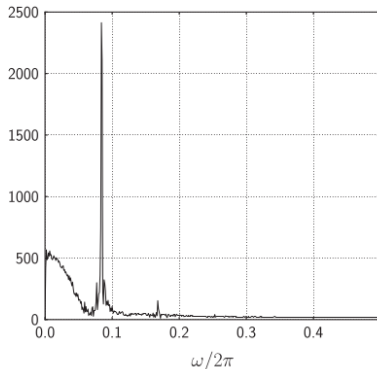


Modelo Predador Presa com interação social

c



d



Obrigado !!!

Dúvidas e Perguntas?